

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale – Classe LM-31
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale



**Politecnico
di Torino**

Tesi di Laurea di II livello

Analisi del settore Aerospace in Umbria

Relatore:
Prof. Luca Mastrogiacomo

Correlatore:
Prof. Riccardo Calcagno

Candidato:
Matteo Toma

Anno Accademico 2022-2023

Lista delle tabelle, figure e grafici presentati

Tabella 3.1 - Relazioni tra le competenze in ingegneria e le attività svolte

Tabella 3.2 - Relazioni tra le competenze in produzione e le attività svolte

Tabella 3.3 - Relazioni tra le competenze in processi speciali e le attività svolte

Tabella 3.4 - Relazioni tra le competenze in servizi e le attività svolte

Figura 2.1 – VRIO Framework

Figura 2.2 – Modello di Hurmels e Croud

Figura 2.3 – Framework per valutare le competenze

Figura 2.4 – Catena del Valore di Porter

Grafico 1.1 – Analisi sui ricavi

Grafico 1.2 – Analisi sull'Utile Netto

Grafico 1.3 – Analisi sul ROI

Grafico 1.4 – Analisi sul ROS

Grafico 1.5 – Analisi sul ROE

Grafico 1.6 – Analisi sul ROA

Grafico 1.7 – Analisi sul Margine Operativo Netto

Grafico 1.8 – Analisi sull'Asset Turnover

Grafico 1.9 – Analisi sul Current Ratio

Grafico 1.10 – Analisi sul Quick Ratio

Grafico 1.11 – Analisi sul Cash Ratio

Grafico 1.12 – Analisi sul Capitale Circolante Netto

Grafico 1.13 – Analisi sull'Interest Coverage Ratio

Grafico 1.14 – Analisi sul rapporto Debito/Equity

Grafico 1.15 – Analisi sul rapporto Debito Netto/EBITDA

Grafico 1.16 – Analisi sul Cash Conversion

Sommario

<i>Introduzione</i>	5
<i>Descrizione del settore</i>	6
<i>1. Analisi macroeconomica delle imprese del Cluster</i>	9
<i>Ricavi</i>	10
<i>Utile Netto</i>	11
<i>ROI</i>	12
<i>ROS</i>	13
<i>ROE</i>	14
<i>ROA</i>	15
<i>Margine Operativo Netto</i>	16
<i>Indice di Rotazione degli Asset</i>	17
<i>Indici di Liquidità</i>	18
<i>Indice di Rotazione del Capitale Circolante Netto</i>	20
<i>Interest Coverage Ratio</i>	21
<i>Debito/Equity</i>	22
<i>Debito Netto/EBITDA</i>	23
<i>Cash Conversion</i>	24
<i>2. Strumenti per la mappatura delle competenze aziendali</i>	25
<i>Analisi VRIO</i>	25
<i>Valore</i>	26
<i>Rarità</i>	26
<i>Imitabilità</i>	26
<i>Organizzazione</i>	27
<i>Modello di Hurmels e Croud</i>	28
<i>Framework per valutare le competenze</i>	29
<i>Catena del Valore di Porter</i>	30
<i>Skill Matrix</i>	33
<i>3. Identificazione delle competenze e caratterizzazione delle attività</i>	35
<i>Ingegneria</i>	36
<i>Produzione</i>	38
<i>Processi speciali</i>	40
<i>Servizi</i>	43

<i>Definizione del portafoglio prodotti</i>	<i>46</i>
<i>4. Evoluzione del settore Aerospaziale</i>	<i>49</i>
<i> L'impatto del Covid-19.....</i>	<i>49</i>
<i> Cambiamenti nel settore Aerospazio.....</i>	<i>50</i>
<i> Strategie per il futuro.....</i>	<i>51</i>
<i> Tecnologie emergenti.....</i>	<i>53</i>
<i>Conclusioni.....</i>	<i>55</i>
<i>Bibliografia</i>	<i>57</i>
<i>Sitografia.....</i>	<i>57</i>

Introduzione

Nel presente lavoro di tesi sarà analizzato l'Umbria Areospace Cluster, un'associazione che rappresenta l'industria regionale umbra operante nei settori dell'aeronautica, dello spazio e della difesa. L'elaborato prevede un'analisi economica descrittiva delle Associate, l'identificazione delle competenze aziendali, una caratterizzazione delle attività svolte, la definizione del portafoglio prodotti e servizi delle imprese del Cluster ed infine un approfondimento sui cambiamenti e sulle trasformazioni riguardanti il settore aerospaziale.

Nel primo capitolo è condotta un'analisi macroeconomica delle imprese del Cluster, basata sullo studio dei principali indici economico-finanziari calcolati sugli stati patrimoniali e conti economici pubblicati dalle Associate. Questa analisi è una tecnica di indagine volta a rielaborare le informazioni contenute nel bilancio di esercizio al fine di comprendere l'evoluzione, lo stato di salute, gli scenari futuri di un'azienda e il suo posizionamento rispetto ai seguenti equilibri:

- economico: la capacità dell'impresa di produrre reddito, per un tempo sufficientemente ampio, in grado di remunerare tutti i fattori della produzione;
- patrimoniale: l'equilibrio fra attività e passività;
- finanziario: la capacità di un'impresa di rispondere in modo tempestivo agli impegni assunti.

Inoltre, è utile anche per individuare eventuali aspetti che possono essere oggetto di modifica e miglioramento e può essere effettuata sia su dati e informazioni passate, sia su dati e informazioni prospettive. Quindi, la sua utilità non riguarda solo comprendere il posizionamento storico, ma può essere di supporto a conoscere la prevedibile evoluzione della gestione e dei risultati attesi di un'impresa.

Nel secondo capitolo sono descritti i principali modelli organizzativi, strategici e competitivi che consentono sia di identificare le competenze e le capacità aziendali, sia di effettuare un'analisi approfondita sulle stesse, col fine di comprendere la fonte di vantaggio competitivo delle Associate del Cluster. Questi strumenti consentono di individuare i fattori critici di successo di un'impresa, che permettono di avere un miglior posizionamento strategico rispetto ai competitors, quindi di differenziarsi (dotare i propri prodotti di caratteristiche uniche che abbiano valore per i propri clienti) ed essere preferiti rispetto a quest'ultimi.

Nel terzo capitolo, attraverso la reinterpretazione e l'utilizzo di uno degli strumenti descritti precedentemente, sono analizzate nel dettaglio le competenze e le attività che caratterizzano il Cluster aerospaziale umbro: è effettuata un'approfondita descrizione delle caratteristiche

intrinseche e salienti, delle abilità e conoscenze tecniche impiegate nei diversi processi aziendali che caratterizzano le Associate. Successivamente sono riportati i principali servizi e una definizione del portafoglio prodotti delle imprese, che consentono loro di rispondere alle molteplici esigenze del mercato aerospaziale.

Nell'ultimo capitolo, dopo un'attività di ricerca effettuata su report scientifici, libri e articoli, si analizza l'evoluzione del settore aerospaziale, descrivendo le principali conseguenze causate dalla pandemia e proponendo eventuali strategie di miglioramento. Tra le possibili direttrici di sviluppo individuate, si esaminano nello specifico alcune tecnologie emergenti, ossia i principali motori della trasformazione radicale che sta caratterizzando questo settore.

Descrizione del settore

Umbria Aerospace Cluster è un'associazione fondata da sei aziende leader del settore, con il supporto di Confindustria Umbria, che rappresenta l'industria regionale umbra operante nei settori dell'aeronautica, dello spazio e della difesa.

Le origini dell'industria aeronautica umbra risalgono al 1918, quando a Perugia si costituisce la SIAMIC (primo insediamento produttivo), che per un paio d'anni costruisce su licenza idrovolanti FBA in legno e tela. Il testimone è raccolto dalla SAI Ambrosini, nata nel 1922 come scuola di volo a Pisa, ma presto approdata a Passignano sul Trasimeno dove passa alla riparazione di velivoli militari e giunge nel 1934, sotto la guida dell'Ing. Sergio Stefanutti, a costruire addestratori, aerei da turismo su progetto proprio, il monoplano SAI 7 e il celebre Macchi MC202 Fighter, fino al termine della Seconda Guerra Mondiale.

Nel 1935 nasce a Foligno, su iniziativa di Muzio Macchi, l'Aeronautica Umbra (AUSA), azienda principalmente impegnata nella produzione su licenza dei trimotori Savoia-Marchetti S.M.79, Savoia-Marchetti S.M.81 e Savoia-Marchetti S.M.84.

La produzione dell'AUSA si interrompe nel 1945, a causa dei gravissimi danni riportati per i bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale; ma due anni dopo, nel 1947, le Officine Meccaniche Aeronautiche (OMA S.p.A.) acquisiscono parte dei suoi impianti produttivi, avvalendosi anche dell'esperienza di alcuni suoi ex dipendenti e dirigenti.

Il 1968 rappresenta un'altra tappa importante per l'industria regionale, con l'acquisizione dei fabbricati dell'AUSA da parte del gruppo FAG per la produzione di cuscinetti attraverso la Umbra Cuscinetti.

Fedele alla tradizione, ma con lo sguardo al futuro, il comparto aeronautico umbro ha saputo rinnovarsi e crescere, accogliendo molte altre realtà produttive di piccola e media dimensione.

A testimonianza dell'importante livello raggiunto, nel 2008 fu costituita, su iniziativa di alcune aziende di riferimento (Era, Fucine Umbre, Garofoli, NCM, OMA e Umbra Cuscinetti), l'Associazione regionale di imprese umbre del settore aerospaziale, con la denominazione di Polo Aerospaziale dell'Umbria.

Nel 2015 l'Associazione assume la denominazione di Umbria Aerospace Cluster, allargando il perimetro di rappresentanza, oltre al comparto dell'aeronautica e dello spazio, anche al settore della difesa.

Oggi si compone di 29 aziende associate, un fatturato aggregato di quasi 400 milioni di euro e un impiego di 2900 dipendenti, di cui 190 ingegneri e 200 addetti (oltre il 10% del totale) dedicati alla ricerca e sviluppo che assorbe, su base annua, investimenti fino al 20% del fatturato medio; inoltre, il Cluster conta il possesso di 116 brevetti.

Le principali caratteristiche delle Associate sono:

- oltre il 75% hanno rapporti commerciali con importanti clienti internazionali;
- cooperazione con istituti di ricerca;
- più di un terzo hanno laboratori specifici all'interno dell'azienda;
- alta specializzazione nei processi industriali e nell'automazione;
- investimenti nella formazione.

Le competenze sviluppate dalle aziende del Cluster consentono loro di rispondere alle molteplici esigenze del mercato aeronautico, quali:

- Progettazione, sono in grado di offrire una notevole varietà di competenze nell'ambito dell'elettronica, della meccanica e dello sviluppo software operando in concurrent engineering;
- Produzione, forniscono componenti meccaniche finite, sia motoristiche che strutturali, sistemi di attuazione elettromeccanica ed idraulica, equipaggiamenti, aerostutture, sistemi elettronici e di controllo, allestimenti, attrezzature di produzione ed impianti di collaudo;
- Processi speciali, sono in grado di eseguire trattamenti termici, trattamenti galvanici, verniciatura e saldatura;
- Servizi, sono in grado di supportare i clienti con servizi qualificati nell'ambito dei controlli e dei test non distruttivi, del cablaggio e dell'assemblaggio, della revisione.

La competitività del settore aerospaziale è direttamente legata alla sua capacità di innovazione costante, proprio per questo motivo nel Cluster si stanno approfondendo e sviluppando temi di Open Innovation, al fine di individuare sinergie tra imprese leader, la filiera delle PMI e le start-

up, in modo da rendere il territorio culturalmente fertile ed attrattivo per innovazione e sviluppo. Gli obiettivi futuri sono quelli di attivare un sistema di trasferimento tecnologico, costruire un percorso che permetta di estrarne il valore e prevedere uno scambio di know-how e best practices tra il Cluster, le università e i centri di ricerca, in modo da favorire processi di crescita e collaborazione per le aziende associate, in una visione organica e coerente con l'obiettivo di far eccellere l'Umbria nei settori dell'aeronautica, dello spazio e della difesa.

1. Analisi macroeconomica delle imprese del Cluster

Le analisi economiche descrittive presentate in questo capitolo, sono state condotte sulle aziende che compongono l'Umbria Aerospace Cluster. Sono stati oggetto di analisi tutti bilanci pubblicati, da ogni impresa, dal 2017 al 2020 (fatta eccezione per la società Eltrev S.r.l. di cui sono disponibili solo quelli del 2019 e del 2020), in modo da evidenziare l'andamento patrimoniale, finanziario e operativo del Cluster aerospaziale umbro.

I bilanci annuali sono stati estrapolati dal database Aida e successivamente interpretati per ottenere gli indici economici e operativi, al fine di effettuare un'analisi macroeconomica delle Associate.

Per effettuare una migliore mappatura del settore, le aziende del Cluster sono state suddivise in base ai seguenti criteri dimensionali:

- Micro imprese: meno di 10 dipendenti e fatturato non superiore a 2 milioni di euro;
- Piccole imprese: meno di 50 dipendenti e fatturato non superiore a 10 milioni di euro;
- Medie imprese: meno di 250 dipendenti e fatturato non superiore a 50 milioni di euro;
- Grandi imprese se sono superati i parametri precedenti.

Utilizzando questo criterio i gruppi risultano essere formati nel seguente modo (dati 2020):

- Micro: Serms S.r.l.
- Piccole: Asterisco Tech S.r.l., Excogita S.r.l., Temis S.r.l., QFP S.r.l., Brufani S.r.l., Officine Meccaniche Merendoni S.r.l., Rf Microtech S.r.l., Castellani Aerospace Components S.r.l., Ramal S.r.l., Sistemica S.P.A., Mecom S.r.l., Eltrev S.r.l., High Technology Center S.P.A., Tecnomeccanica Magrini S.r.l., Amco S.r.l.
- Medie: F.O.M.A.P. S.r.l., Umbria Aerospace Systems S.P.A., Cbl Electronics S.r.l., Fucine Umbre S.r.l., Rampini Carlo S.P.A., Garofoli Componenti S.r.l., Bimal S.r.l., Co.Me.Ar. S.r.l., Angelantoni Test Technologies S.r.l., N.C.M. S.P.A..
- Grandi: Officine Meccaniche Aeronautiche S.P.A., Umbragroup S.P.A..

La società Skyrobotic S.P.A. non è stata inserita in nessun gruppo di analisi per i seguenti motivi: l'ultimo bilancio presente sul database AIDA risale al 2019, quindi il numero dei dipendenti nel 2020 non è disponibile e l'ultimo valore riportato è relativo al 2018; è stata considerata un outlier e quindi esclusa dall'analisi economico-finanziaria e operativa del Cluster, perché presenta dei valori di indicatori anomali, numericamente distanti dal resto dei dati raccolti; pertanto le statistiche derivanti potevano risultare fuorvianti.

Ricavi

Dal *Grafico 1.1* si osserva che il Fatturato aggregato cresce all'aumentare della dimensione dell'impresa: in media dal 2017 al 2020, per la Micro è stato intorno ai 576 k€, per le Piccole 45.000 k€, per le Medie 162.000 k€ e 202.000 k€ per le Grandi.

Dal 2017, si nota un trend in crescita dei Ricavi, fino a raggiungere i valori più alti nel 2019; nel 2020 il Fatturato aggregato è diminuito per tutte le categorie di aziende: ciò può essere dovuto all'impatto negativo del Covid-19 sulle vendite delle associate del Cluster.

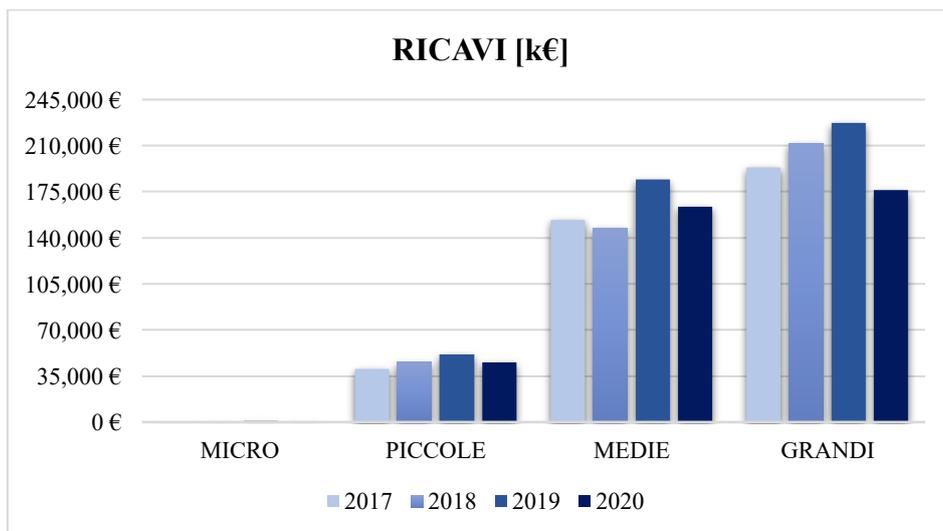


Grafico 1.1 - Analisi sui Ricavi, Fonte Interna

Utile Netto

Come si osserva dal *Grafico 1.2* le Grandi presentano un Utile Netto medio superiore rispetto alle altre categorie di imprese: dal 2017 al 2020, in media, per la Micro è stato intorno ai 136 k€, per le Piccole 47 k€, 207 k€ per le Medie e 7.300 k€ per le Grandi.

Si nota che per la Micro, le Piccole e le Grandi l'Utile Netto medio del 2020 è diminuito rispetto a quello dell'anno precedente, rispettivamente del 37%, 96%, 65%; questi risultati mostrano l'impatto che la pandemia ha avuto sul settore, dato il blocco subito dalla maggior parte dei business relativi al settore aerospaziale. Solo per le Medie l'Utile Netto è aumentato, perché nel 2019, in media, è stata registrata una perdita d'esercizio.

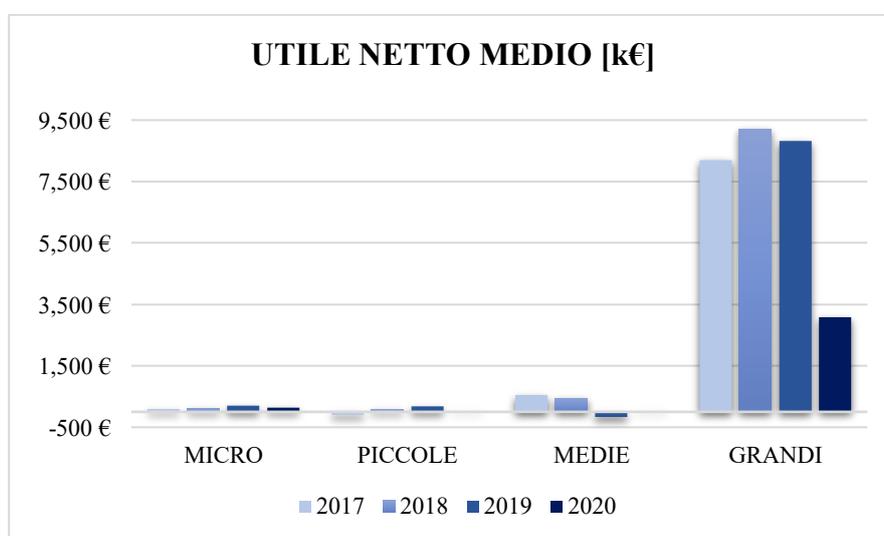


Grafico 1.2 - Analisi sull'Utile Netto, Fonte Interna

ROI

Il Return on Investment (ROI), o tasso di rendimento degli investimenti, esprime un'indicazione della redditività della gestione operativa d'impresa. È una misura del rendimento del capitale investito e quindi della capacità di ottenere ritorni sugli investimenti; pertanto, non indica solo la capacità di remunerare il capitale di rischio (come avviene con l'impiego del ROE), ma la capacità di remunerare sia il capitale di rischio sia il capitale di debito.

È calcolato come il rapporto tra l'EBIT (Reddito Operativo Netto) e il Capitale Investito (somma di Patrimonio Netto e Debiti Finanziari).

Dall'analisi svolta (*Grafico 1.3*) si evince che dal 2017 al 2020 il ROI è diminuito per la maggior parte delle imprese, non solo a causa di una riduzione del Risultato Operativo, ma anche per una maggiore propensione all'indebitamento. Nel 2020, 7 imprese (di cui 5 Piccole e 2 Medie) hanno registrato un ROI negativo: ciò sta ad indicare un ritorno dai loro investimenti inferiore rispetto alla somma investita, quindi hanno generato una perdita di ricchezza.

Si nota che l'indicatore diminuisce all'aumentare della dimensione dell'impresa, di conseguenza per un finanziatore esterno è più profittabile investire nelle piccole imprese, con un numero ridotto di dipendenti, dato che presentano una maggiore efficienza sia nel gestire il capitale investito, che nel generare reddito dagli investimenti.

Per avere una visione completa di questo indice, si deve confrontarlo con il costo medio del capitale di debito (in questo caso è stato utilizzato il tasso di interesse medio degli 4 anni di analisi): solo 2 Piccole e 3 Medie hanno riportato un ROI medio nei quattro anni inferiore, di conseguenza, per queste imprese, chiedere denaro in prestito per effettuare investimenti potrebbe aver eroso il patrimonio netto e i benefici monetari degli investitori.

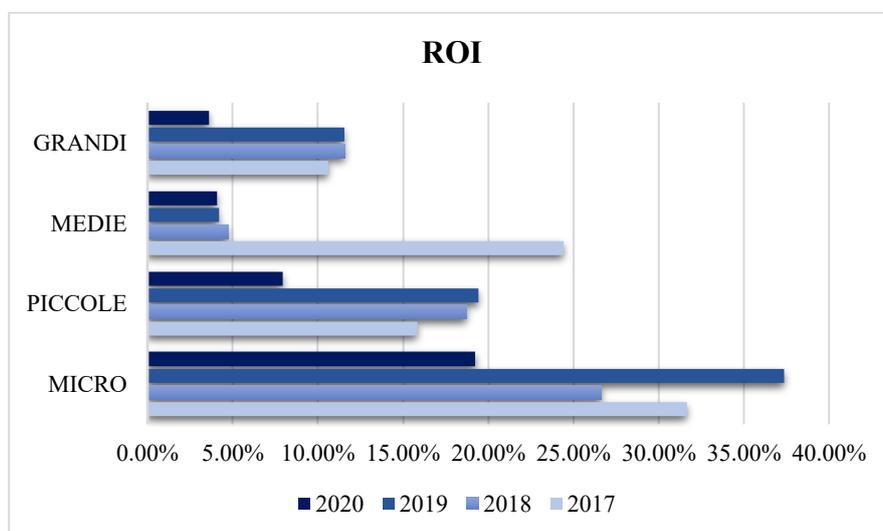


Grafico 1.3 - Analisi sul ROI, Fonte interna

ROS

Il Return On Sales, o ritorno sulle vendite, esprime la profittabilità operativa dell'azienda in relazione alle vendite effettuate, in un lasso di tempo predefinito; è calcolato come il rapporto tra il Risultato Operativo (EBIT) e il Fatturato. In sostanza, il ROS esprime la quantità di ricavo netto conseguito per ogni euro di fatturato, valuta l'efficienza della società nel generare profitti rispetto alle vendite effettuate.

Dal *Grafico 1.4* si nota che in questo settore l'indice si attesta tra il 2-13%; solo poche imprese, in passato, tra cui la Micro, hanno registrato un ROS superiore al 15%.

Dal 2018 un'impresa delle Medie ha riportato annualmente un ROS negativo, fino anche a superare il -75%: ciò significa che i ricavi non sono stati in grado di coprire i costi della gestione caratteristica e, dato che il fenomeno si è ripetuto per più periodi consecutivi, potrebbe esser stato determinato da una crisi produttiva aziendale. Questo fenomeno è stato riscontrato anche per 5 Piccole e un'altra delle Medie imprese nel 2020.

Fatta eccezione per la Micro, per le altre categorie di imprese in media il ROS del 2020 è stato inferiore rispetto a quello degli anni precedenti: la pandemia Covid-19 può essere annoverata tra le cause principali della riduzione della profittabilità delle vendite.

Anche in questo caso l'indice di redditività è maggiore per la Micro e si riscontra un trend in crescita, segno di una direzione aziendale meticolosa nel contenimento dei costi e nell'aumento dei ricavi.

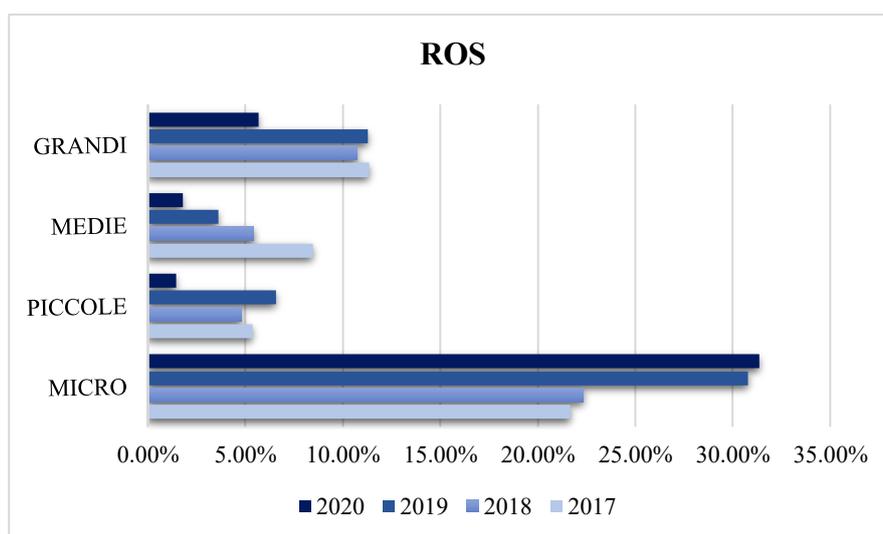


Grafico 1.4 - Analisi sul ROS, Fonte Interna

ROE

Il Return on Equity misura il tasso di remunerazione del capitale di rischio, ovvero quanto rende il capitale conferito all'azienda dai soci; è ottenuto dividendo l'Utile Netto per il Patrimonio Netto.

Dall'analisi effettuata (*Grafico 1.5*) si nota che il ROE, nel 2020, ha registrato valori inferiori rispetto agli anni precedenti, dovuto sia ad una riduzione dell'Utile Netto delle aziende del Cluster, che ad un conseguente aumento del Capitale Proprio, col fine di riassetare una situazione finanziaria difficoltosa. Alcune tra le Piccole e le Medie imprese invece, hanno perfino riportato un ROE negativo: questo significa che lo squilibrio economico è stato così grave da aver eroso i mezzi propri.

Escludendo il 2020, l'indice è stato registrato intorno al 25% per la Micro, 15% per le Piccole, 8% per le Medie e 13,5% per le Grandi.

Per giudicare la validità del ROE di una società è utile confrontarlo con il rendimento risk-free, ovvero il rendimento di un'attività finanziaria senza rischio (in questo caso è stato utilizzato il rendimento medio annuale di BTP decennali italiani); la differenza fra il ROE e il rendimento risk-free determina il premio al rischio, ovvero il premio che è concesso all'investitore/finanziatore per scegliere di conferire capitali verso un'impresa, investimento più rischioso rispetto a quello di acquistare bonds. In questo caso, il 13-20% delle Piccole e il 20-30% delle Medie, hanno avuto, dal 2017 al 2020, un ROE inferiore ai corrispettivi tassi risk free.

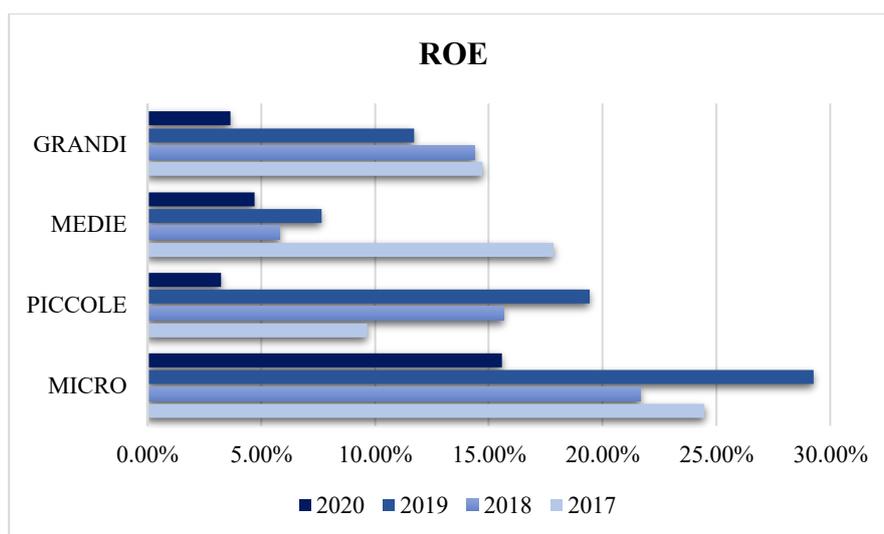


Grafico 1.5 - Analisi sul ROE, Fonte Interna

ROA

Il Return on Assets (ROA) è un indice finanziario che indica quanto è redditizia un'azienda in relazione alle sue attività totali; la gestione aziendale, gli analisti e gli investitori possono utilizzare il ROA per determinare l'efficienza con cui un'azienda utilizza le proprie risorse per generare un profitto. È calcolato come il rapporto tra l'EBIT (Reddito Operativo Netto) e il Totale Attivo.

La media del settore è tra il 3-10%, ma la Micro presenta un ROA superiore alla media, di conseguenza è più efficiente e produttiva nella gestione del proprio bilancio per generare profitti.

Nel 2020 si osserva una riduzione del ROA per tutte le categorie di imprese del Cluster, causata principalmente dall'aumento dell'Attivo, in parte anche dalla riduzione dell'EBIT: ciò può significare che il management ha investito in modo eccessivo in attività che non sono state in grado di produrre un aumento dei ricavi.

Un possibile termine di paragone è quello con il tasso di interesse che le aziende devono pagare sul capitale di debito: mediamente, il 27% delle Piccole e il 50% delle Medie hanno riportato un ROA medio inferiore al relativo tasso di interesse medio, quindi la gestione aziendale ha distrutto ricchezza, segnalando la necessità di modificare le politiche di investimento. In questo caso, avere un ROA inferiore al costo medio del capitale di debito comporta un effetto leva negativo sul ROE, dato che il capitale preso a prestito rende meno di quanto costa e tale differenza va a ridurre il rendimento dei detentori del capitale di rischio.

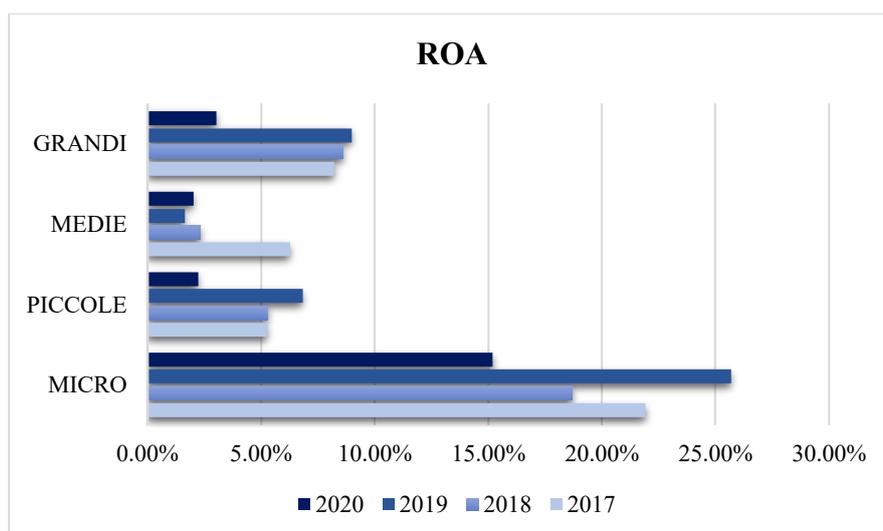


Grafico 1.6 - Analisi sul ROA, Fonte Interna

Margine Operativo Netto

Il Margine Operativo Netto misura quanto profitto realizza un'azienda su un euro di vendite dopo aver pagato sia i costi di produzione variabili, come salari e materie prime, sia i costi fissi, ma prima di pagare gli interessi o le tasse. È calcolato dividendo il Reddito Operativo di una società (EBIT) per le sue vendite nette (Fatturato). In sostanza, il margine operativo è quanto profitto ricava un'azienda dal suo core business in relazione ai suoi ricavi totali.

Dal 2017 al 2020, la media del Cluster è stata tra il 2,7-7,5%, registrando valori più bassi nell'ultimo anno di analisi (per 7 imprese, di cui cinque Piccole e due Medie, anche negativi): il motivo principale è stata la riduzione dell'EBIT, che, soprattutto nel 2020, è stata anche superiore a quella dei ricavi (dovuta alla pandemia).

Nel biennio 2018-19, una delle Piccole e due delle Medie hanno riportato un Margine Operativo Netto negativo, sintomo di un'attività operativa che ha assorbito ricchezza; l'indicatore è migliorato nel 2020 per effetto di controlli di gestione migliori, o di un uso più efficiente delle risorse.

Dall'analisi svolta, si osserva che ad avere una marginalità maggiore sono la Micro e le Grandi imprese, il che dimostra una migliore efficienza non solo nella gestione delle operazioni caratteristiche, ma anche nel produrre profitto sulla base dei costi sostenuti.

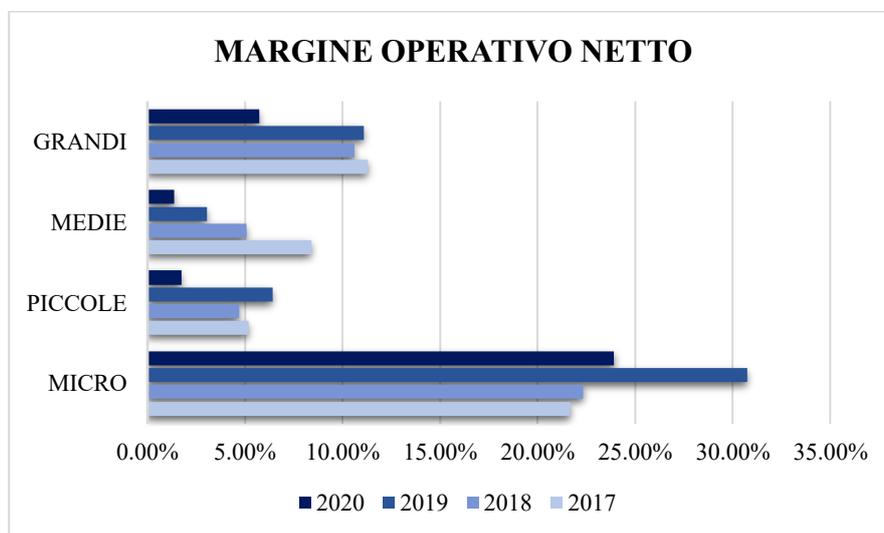


Grafico 1.7 - Analisi sul Margine Operativo Netto, Fonte Interna

Indice di Rotazione degli Asset

L'indice di Rotazione degli Asset, o Asset Turnover, misura il valore delle vendite o dei ricavi di un'azienda rispetto ad ogni euro investito nelle sue attività; è un indicatore dell'efficienza con cui un'azienda utilizza i propri asset per generare entrate.

È calcolato come il rapporto tra il Fatturato e il Totale Attivo di un'azienda.

Dal *Grafico 1.8* si evince che le Piccole hanno registrato i valori più alti, mediamente intorno a 0,9, poi la Micro con 0,71, le Grandi con 0,66 e infine le Medie con 0,59; quindi si osserva che all'aumentare della dimensione dell'impresa, diminuisce l'efficienza nell'utilizzo delle proprie risorse per generare profittabilità.

Nel 2020, si sono registrati i valori più bassi di Asset Turnover, tra 0,46 e 0,77, dovuti principalmente alla diminuzione dei ricavi (causata dalla pandemia da Covid-19).

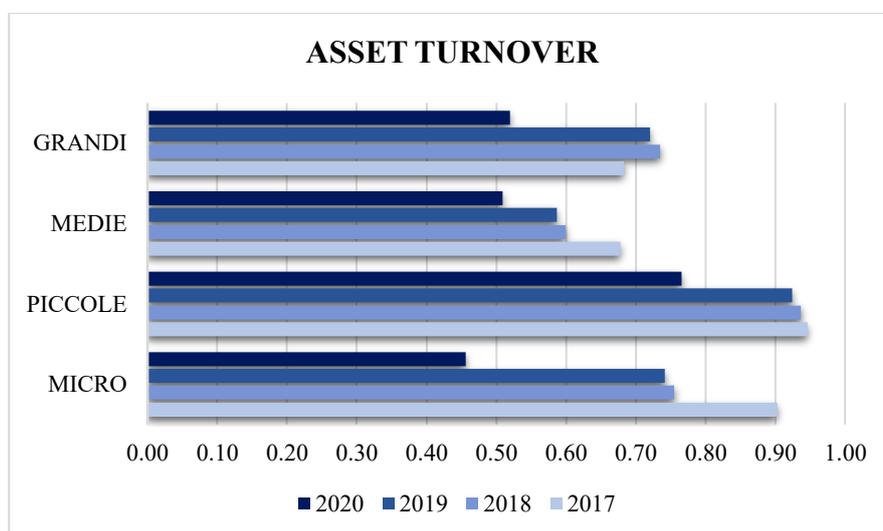


Grafico 1.8 - Analisi sull'Asset Turnover, Fonte Interna

Indici di Liquidità

Sono stati utilizzati tre tipologie di indicatori di liquidità:

- Current Ratio, o Rapporto di Liquidità Corrente (RLC): evidenzia il grado di copertura delle passività a breve termine rispetto alle attività correnti dello stesso periodo. È calcolato dividendo le Attività Correnti (Rimanenze, Crediti Commerciali e Disponibilità Liquide) per le Passività Correnti (Debiti ST); è auspicabile che sia almeno pari a 1,5.
- Quick Ratio, o Rapporto di Liquidità Veloce (RLV), o Acid Test: ripropone una valutazione della capacità dell'impresa di coprire i propri debiti a breve termine con le attività correnti ma questa volta in modo più cautelativo, perché le attività correnti sono considerate al netto delle rimanenze di magazzino, in quanto queste costituiscono la componente meno liquida. In generale è auspicabile che questo indice sia almeno 1.
- Cash Ratio, misura la capacità di un'azienda di ripagare il proprio debito a breve termine con disponibilità liquide e mezzi equivalenti, come titoli facilmente negoziabili. È calcolato dividendo la Cassa per le Passività Correnti.

Dal *Grafico 1.9* si nota che sia la Micro, che le Grandi, negli anni, hanno mediamente registrato un Current Ratio superiore a 1,5, mostrando una buona capacità di far fronte ai propri obblighi; ma valori elevati di questo indicatore (superiori a 3), possono anche indicare che l'azienda non sta utilizzando le proprie attività correnti in modo efficiente o gestendo adeguatamente il proprio capitale. Le Piccole e le Medie, solo nel 2020, hanno riportato in media valori di Current Ratio superiori a 1,5, ciò significa che negli anni precedenti possono aver avuto situazioni di difficoltà finanziaria.

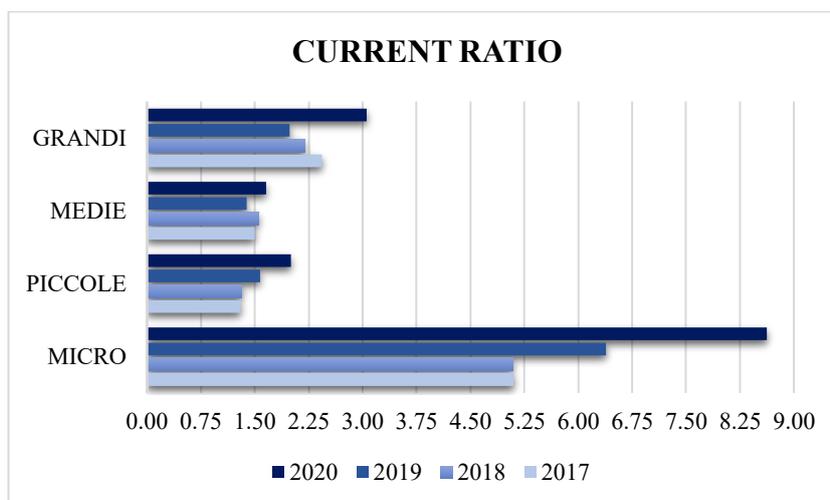


Grafico 1.9 - Analisi sul Current Ratio, Fonte Interna

Dalle analisi svolte sul Quick Ratio (*Grafico 1.10*), si osserva che in media la Micro, le Piccole e le Grandi hanno registrato valori superiori a 1, di conseguenza queste imprese hanno avuto liquidità necessaria per far fronte alle passività a breve termine. A conferma dell'analisi sul Current Ratio, dal 2017 al 2020 il 70% delle Medie ha riportato valori di Quick Ratio inferiori a 1, ciò può indicare una situazione finanziaria con elevato rischio sia di crisi di liquidità che di insolvenza.

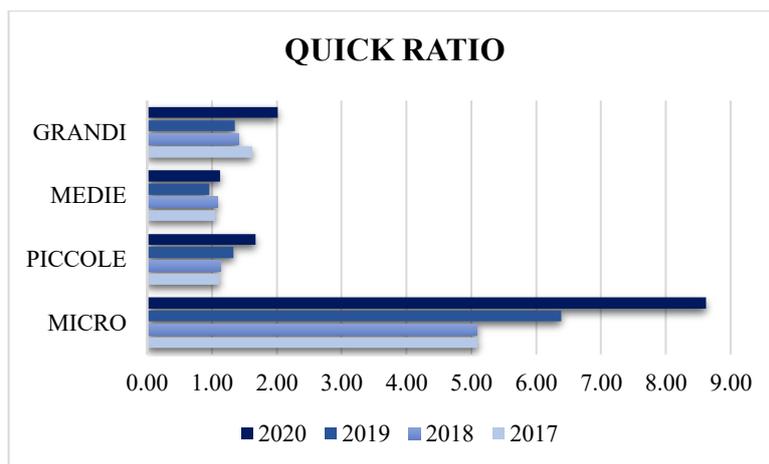


Grafico 1.10 - Analisi sul Quick Ratio, Fonte Interna

Negli anni di analisi, le Piccole hanno registrato, in media, un Cash Ratio tra 0,2 e 0,6, le Medie valori ancora più bassi, tra 0,2 e 0,33, invece le Grandi tra 0,65 e 1 (*Grafico 1.11*); sebbene la Micro abbia riportato un rapporto di cassa molto più elevato, questo non riflette necessariamente la forte performance di un'azienda, soprattutto se è significativamente superiore alla norma del settore. Elevati rapporti di cassa possono indicare che un'azienda è inefficiente nell'utilizzo della liquidità o non massimizza il potenziale beneficio di prestiti a basso costo: invece di investire in progetti redditizi, sta lasciando che il denaro ristagni in un conto bancario.

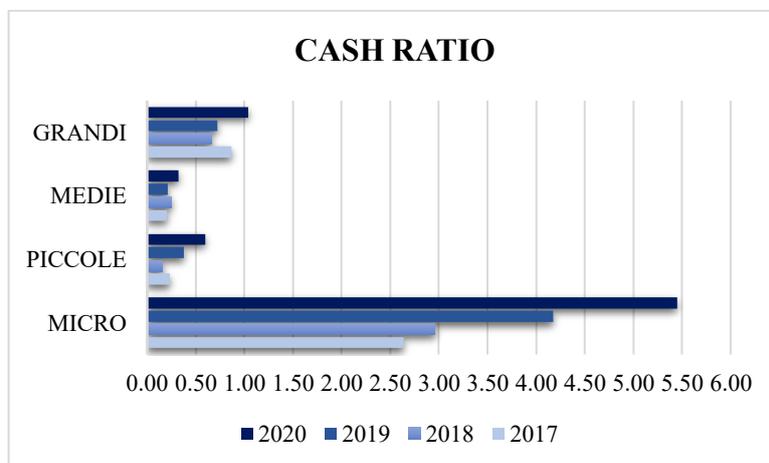


Grafico 1.11 - Analisi sul Cash Ratio, Fonte Interna

Indice di Rotazione del Capitale Circolante Netto

L'indice di Rotazione del Capitale Circolante Netto descrive quanti giorni impiega un'azienda per convertire il proprio capitale circolante in entrate. La formula per il calcolo è $DSO + DOI - DPO$:

- DSO: Days Sales Outstanding, o Indice di Rotazione dei Crediti Commerciali, indica in media quanti giorni di dilazione sono concessi ai clienti. È calcolato come il rapporto tra i Crediti Commerciali e il Fatturato, moltiplicato per 365.
- DOI: Days Outstanding Inventory, o Indice di Rotazione delle Scorte, esprime il tempo medio di permanenza delle scorte in magazzino prima di essere vendute. È calcolato come il rapporto tra le Rimanenze e i Costi per Materie Prime, moltiplicato per 365.
- DPO: Days Payables Outstanding, o Indice di Rotazione dei Debiti Commerciali, rileva il periodo medio intercorrente tra l'acquisto delle materie prime o di servizi funzionali all'attività produttiva e il relativo pagamento. È calcolato dividendo i Debiti vs Fornitori per il Costo del Venduto e moltiplicando per 365.

Dal *Grafico 1.12* si nota, nel 2020, solo la Micro ha riportato un valore negativo di quest'indice, pari a -295: sta ad indicare che questa impresa si autofinanzia, cioè è grado di pagare i fornitori, le banche ed altri debiti correnti, con la liquidità immediata e differita.

Viceversa, per le Piccole, le Medie e le Grandi i giorni di Rotazione del CCN sono stati rispettivamente 133, 280 e 492, nel 2020: in questo caso, le imprese hanno necessità di finanziamenti per soddisfare le richieste di pagamento dei fornitori, dato che i giorni di dilazione concessi da quest'ultimi sono inferiori a quelli di incasso dei crediti.

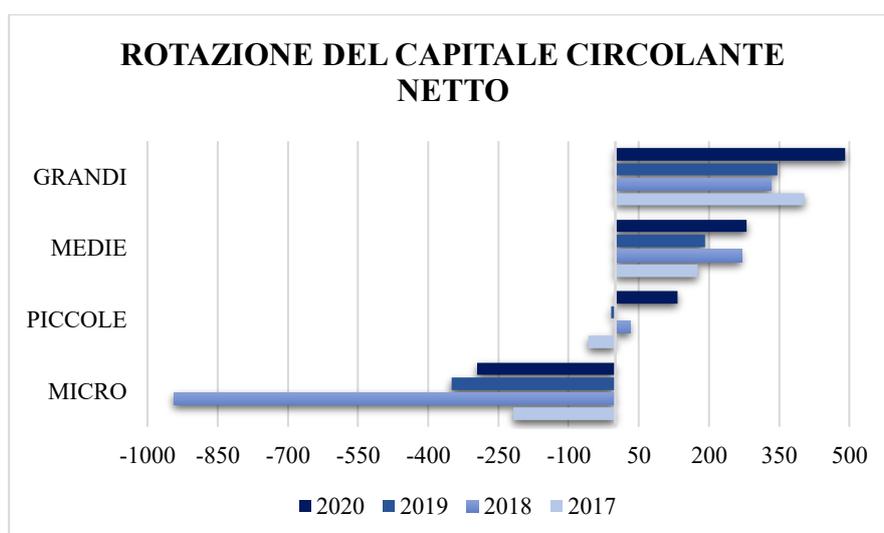


Grafico 1.12 - Analisi sul Capitale Circolante Netto, Fonte Interna

Interest Coverage Ratio

L'indice di Copertura degli Interessi definisce il grado di copertura che il Risultato Operativo riesce a fornire al costo degli Oneri Finanziari; quindi, determina la facilità con cui un'azienda può pagare gli interessi sul proprio debito residuo.

Dalle analisi effettuate si osserva che, dal 2017 al 2020, sia la Micro, che le Grandi hanno avuto in media un ICR maggiore di 5: ciò dimostra una buona solidità patrimoniale e finanziaria di queste imprese anche nel lungo periodo. Dato che l'indice assume valori elevati, può essere opportuno coprire sopraggiunti fabbisogni di cassa con nuove passività finanziarie, visto che potrebbero essere meno costose del capitale netto.

Nel 2020, per le Piccole e le Medie è stato registrato, in media, un Interest Coverage Ratio inferiore a 5, rispettivamente 3,13 e 2,60; situazione da monitorare dato che questo potrebbe rendere difficoltoso l'ottenimento di nuove risorse finanziarie tramite ulteriori debiti verso terzi, preferendo equity, che non genera interessi passivi. Nello stesso anno il 30% sia delle Piccole che delle Medie ha riportato valori inferiori all'unità, di conseguenza il reddito generato dalla gestione operativa non è stato sufficiente a remunerare il capitale acquisito per produrlo, portando le imprese in una situazione di grave tensione finanziaria.

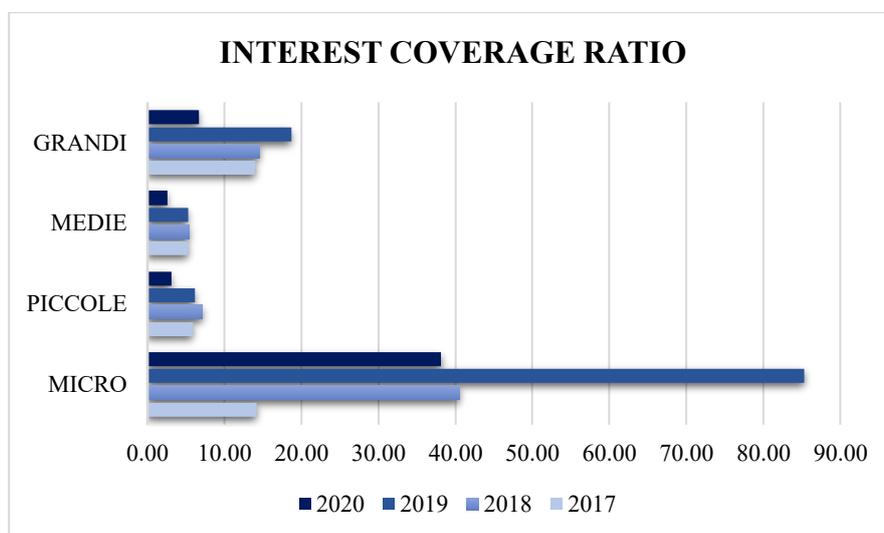


Grafico 1.13 - Analisi sull'Interest Coverage Ratio, Fonte Interna

Debito/Equity

Il D/E Ratio è una misura del grado in cui un'azienda finanzia le sue operazioni attraverso il debito rispetto a fondi interamente posseduti. Più in particolare, riflette la capacità del patrimonio netto di coprire tutti i debiti in essere in caso di flessione dell'attività; serve a determinare il livello di sostenibilità di un'impresa.

Come si osserva dal *Grafico 1.14*, la Micro non ha usato il debito come fonte di finanziamento, ciò denota una maggiore solidità aziendale, ma al tempo stesso non sono stati sfruttati i benefici dovuti alla leva finanziaria.

Viceversa, per le altre categorie di aziende sono stati rilevati valori di D/E mediamente maggiori di 1, di conseguenza corrispondono un rischio di impresa maggiore ed un'elevata aggressività nel finanziare la propria crescita con il debito. Tuttavia, se il costo del finanziamento del debito supera l'aumento del reddito generato, i valori delle azioni potrebbero diminuire.

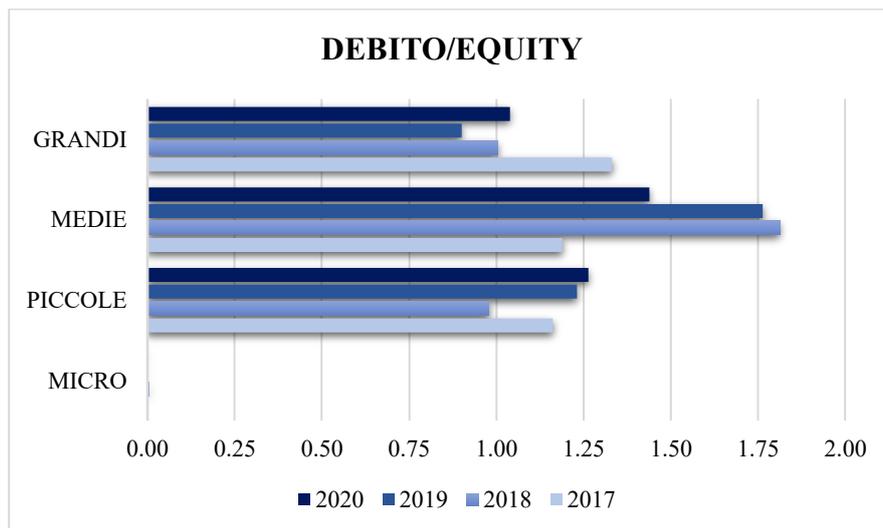


Grafico 1.14 - Analisi sul rapporto Debito/Equity, Fonte Interna

Debito Netto/EBITDA

Il rapporto Posizione Finanziaria Netta/EBITDA è un indice di indebitamento, che mostra quanti anni impiegherebbe un'azienda a rimborsare il proprio debito se il Debito Netto e l'EBITDA fossero mantenuti costanti.

Dall'analisi svolta si nota che per la Micro e nel 2020 per le Piccole, si sono registrati valori di quest'indice negativi: per la Micro è dovuto ad una Posizione Finanziaria Netta negativa, dato che è un'impresa che non si finanzia tramite il capitale di debito; invece per le Piccole, la causa principale è che i costi caratteristici hanno sopravanzato i ricavi caratteristici, determinando sia un EBITDA negativo, sia l'incapacità di far fronte ai propri debiti e quindi una possibile situazione di insolvenza.

Per le Medie e le Grandi imprese, l'indice assume in media valori inferiori a 3-4, di conseguenza queste imprese mediamente impiegheranno 3-4 anni per ripagare il debito totale, se volessero utilizzare solo la redditività generata.

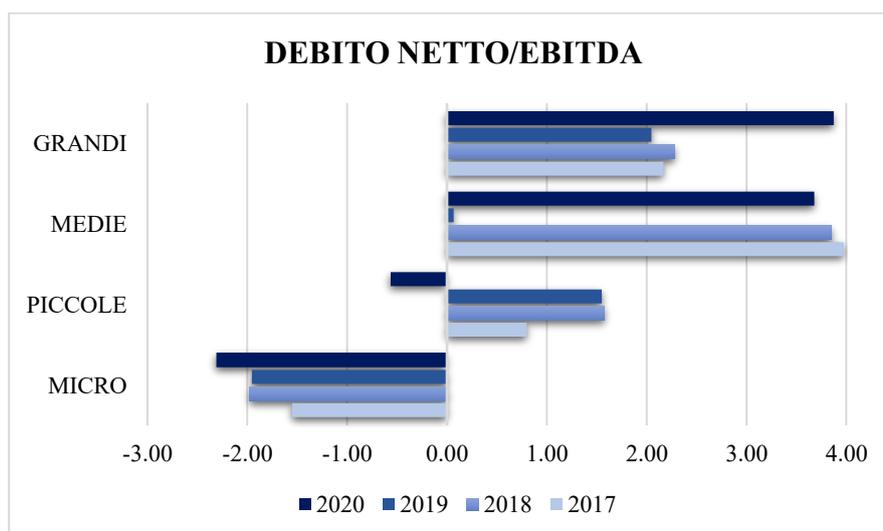


Grafico 1.15 - Analisi sul rapporto Debito Netto/EBITDA, Fonte Interna

Cash Conversion

L'indice Cash Conversion valuta l'efficienza di un'azienda nel convertire i suoi profitti in denaro; è calcolato dividendo il Free Cashflow To Firm (cassa che rimane dopo aver pagato l'attività operativa) per l'EBITDA.

Dal *Grafico 1.16* si osserva che, dal 2017 al 2020, le Grandi hanno registrato valori prossimi allo zero: ciò denota una scarsa capacità di queste imprese nel convertire il reddito operativo generato in disponibilità liquide; potrebbe essere dovuto a una rotazione lenta delle scorte (ad esempio a causa di scorte obsolete), oppure a una scarsa riscossione dei crediti (ad esempio a causa di crediti inesigibili), o ai fornitori che restringono i termini di pagamento perché preoccupati per l'attività, come analizzato nel paragrafo del Capitale Circolante.

Per la Micro l'indice ha assunto valori maggiori di 0,5 nel biennio 2018-19 e 0 nel 2020, non per una scarsa capacità di convertire profitti in denaro, ma per aver riportato un cashflow operativo negativo dovuto alla scelta di effettuare determinati investimenti.

Sia le Piccole, che le Medie hanno registrato i valori di Cash Conversion più alti del Cluster, ciò denota una miglior capacità di convertire i profitti in disponibilità liquide.

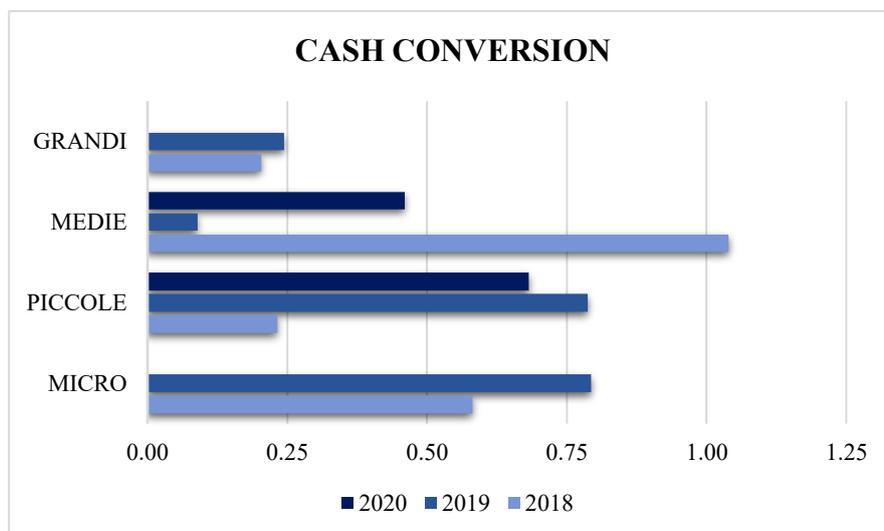


Grafico 1.16 - Analisi sul Cash Conversion, Fonte Interna

2. Strumenti per la mappatura delle competenze aziendali

Nel seguente capitolo si illustrano i principali strumenti organizzativi, strategici e competitivi, utilizzati per effettuare una mappatura e/o un'identificazione delle risorse e delle competenze che costituiscono la fonte di vantaggio competitivo di un'azienda. L'obiettivo della trattazione è fare una panoramica dei possibili modelli, in modo da rendere chiare le ragioni della scelta effettuata nel capitolo successivo.

Analisi VRIO

L'analisi VRIO è un quadro di analisi aziendale che fa parte dell'insieme degli strumenti per l'analisi strategica di un'azienda. Il processo strategico di base di ogni azienda inizia con una dichiarazione della vision e prosegue con la definizione degli obiettivi, un'analisi interna ed esterna, scelte strategiche (sia a livello di business che a livello aziendale) e implementazione strategica, affinché questo porti ad ottenere un vantaggio competitivo sul mercato in cui opera. L'analisi VRIO rientra nella fase di analisi interna di queste procedure, ma è utilizzata come quadro di riferimento per valutare tutte le risorse e le capacità di un'azienda, indipendentemente dalla fase del modello strategico in cui rientra. La discussione sull'uso delle risorse per ottenere un vantaggio competitivo è stata avviata da Birger Wernerfelt nel 1984, quando elaborò il Resource Based View, un modello manageriale utilizzato per determinare quali risorse strategiche di un'impresa possono essere sfruttate per ottenere vantaggio competitivo. Successivamente, nel 1991, Jay Barney, professore di management strategico, sviluppò l'RBV e introdusse il modello VRIO così come è utilizzato oggi.

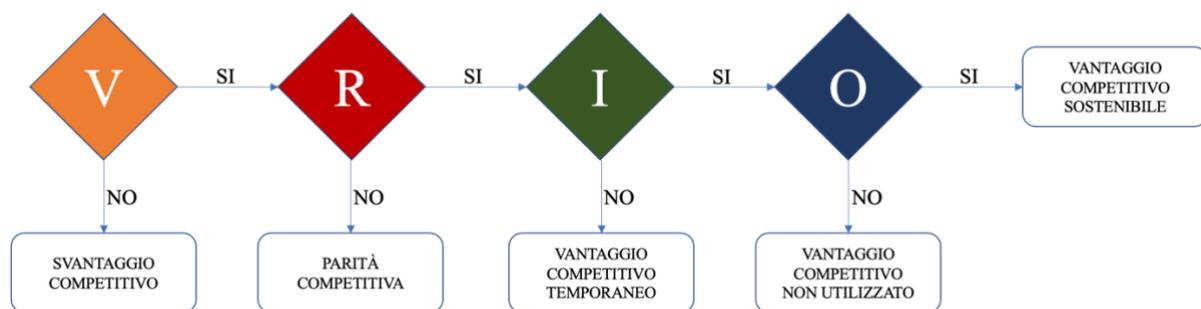


Figura 2.1 - VRIO Framework

VRIO è l'acronimo di un quadro di quattro domande poste a una risorsa o a una capacità per determinarne il potenziale competitivo (Figura 2.1):

1. Questa capacità ha valore per l'azienda? L'azienda è in grado di sfruttare un'opportunità o di neutralizzare una minaccia esterna con la risorsa/capacità?
2. Il controllo della risorsa/capacità è nelle mani di pochi?

3. È difficile da imitare e ci sarà uno svantaggio significativo in termini di costi per un'azienda che cerca di ottenere, sviluppare o duplicare la risorsa/capacità?
4. L'azienda è organizzata, pronta e in grado di sfruttare la risorsa/capacità? L'azienda è organizzata per catturare il valore?

Valore

La definizione di valore consiste nel fatto se la risorsa o la capacità funzioni o meno per sfruttare un'opportunità o mitigare una minaccia sul mercato. Se svolge una di queste due funzioni, può essere considerata un punto di forza dell'azienda, altrimenti si tratta di una debolezza. In genere, lo sfruttamento delle opportunità o la mitigazione delle minacce si tradurrà in uno dei due risultati: un aumento dei ricavi o una riduzione dei costi (o entrambi).

Un buon modo per identificare risorse o capacità di valore è quello di esaminare la catena del valore dell'azienda. Nella catena del valore, un'azienda sviluppa i suoi prodotti e servizi passo dopo passo, in cui ogni funzione lungo il percorso aggiunge del valore al prodotto o al servizio. Le scelte che un'azienda fa in merito alla sua catena del valore (comprese le modalità di funzionamento e le fasi in cui operare) sono strettamente legate alle risorse e alle capacità di cui è a disposizione, rendendole quindi uno strumento prezioso per identificarne il valore. Se una competenza di cui l'azienda dispone le consente di operare in modo più efficace in una determinata porzione della catena del valore, tale capacità è considerata preziosa dal quadro VRIO.

Rarità

Le risorse e le capacità di un'azienda devono essere sia poco disponibili, sia persistenti nel tempo per essere una fonte di vantaggio competitivo duraturo. Se entrambi gli elementi (scarsità e persistenza nel tempo) non sono soddisfatti, le risorse e le capacità di cui dispone un'azienda non possono costituire un vantaggio competitivo duraturo. Se una competenza non è rara, è probabile che si osservino dinamiche di concorrenza perfetta.

Imitabilità

Le imprese che possiedono risorse e/o capacità preziose e rare, difficilmente imitabili, possono ottenere i vantaggi del first mover sul mercato. Quando i concorrenti dell'azienda scoprono questo vantaggio competitivo, possono reagire in due modi: scegliere di ignorare i profitti ottenuti grazie al vantaggio competitivo e continuare a operare secondo le loro vecchie modalità

o scegliere di analizzare e duplicare la strategia competitiva del rivale. Se l'ottenimento di questa risorsa/capacità rara e preziosa non ha costi o ne ha pochi, le altre imprese possono imitare il vantaggio competitivo creando lo stesso valore economico del rivale, col fine di ottenere la parità competitiva. Tuttavia, a volte è difficile per le altre imprese avere accesso alle risorse e imitare la strategia dell'impresa innovativa, principalmente a causa del costo dell'imitazione, solitamente elevato per le seguenti ragioni:

- Condizioni storiche uniche: l'abilità di un'azienda di acquisire, sviluppare e sfruttare risorse e capacità, spesso dipende dalla sua particolare collocazione spaziale e temporale. Col passare del tempo, le aziende che non possiedono queste risorse storiche devono subire significativi svantaggi di costo per ottenerle e svilupparle poiché ne devono ricreare la storia.
- Ambiguità causale: una seconda ragione che può rendere una capacità costosa da imitare è l'impossibilità, per le altre imprese, di cogliere i legami tra le competenze possedute dall'azienda e il vantaggio competitivo generato.
- Complessità sociale: quando le risorse coinvolte nell'acquisizione di un vantaggio competitivo si basano su relazioni interpersonali, cultura e altri contesti sociali, che rendono l'abilità di altre aziende di imitare queste risorse notevolmente ridotta.
- Brevetti: una fonte di vantaggio competitivo a lungo termine certificata dall'autorità.

Organizzazione

Il passo successivo riguarda l'organizzazione aziendale, ovvero se l'azienda è in grado di saper sfruttare queste risorse e/o competenze. Le componenti dell'organizzazione sono molteplici, comprendono: strutture formali di reporting, che sono semplicemente una descrizione di chi, all'interno dell'azienda, riferisce a chi; sistemi di controllo di gestione, che includono strumenti formali e informali affinché le decisioni del manager siano in linea con le strategie dell'azienda; sistemi di controllo formali, che possono consistere in attività di budgeting e reporting col fine di tenere informata l'alta direzione sulle decisioni prese dai dipendenti ai livelli più bassi dell'azienda; sistemi di controllo informali, che possono includere la cultura aziendale e l'incoraggiamento dei dipendenti a controllarsi reciprocamente (ad esempio attraverso politiche retributive concordate on l'azienda).

Senza una corretta organizzazione, anche le imprese che dispongono di risorse e capacità preziose, rare e costose da imitare possono subire uno svantaggio competitivo.

I vantaggi nell'utilizzo di questo strumento sono i seguenti: è utile per stabilire le priorità nell'allocazione delle risorse aziendali, per identificare le risorse/capacità interne e semplificare l'identificazione del proprio vantaggio competitivo e la salvaguardia dei processi e degli asset dalle imitazioni.

Tra gli svantaggi vi sono: il VRIO framework non è in grado di prevedere il valore e il vantaggio competitivo di un'azienda su un lungo periodo; le piccole imprese hanno difficoltà a identificarne gli elementi; l'analisi dovrebbe essere eseguita prima di sviluppare il piano strategico; un analista esterno ha una quantità di informazioni ridotta per poter utilizzare questo strumento in maniera dettagliata, rispetto a uno interno all'azienda.

Modello di Hurmels e Croud

Questo modello permette di identificare le competenze chiave che sono alla base dei prodotti lanciati sul mercato da parte di un'azienda (Figura 2.2).

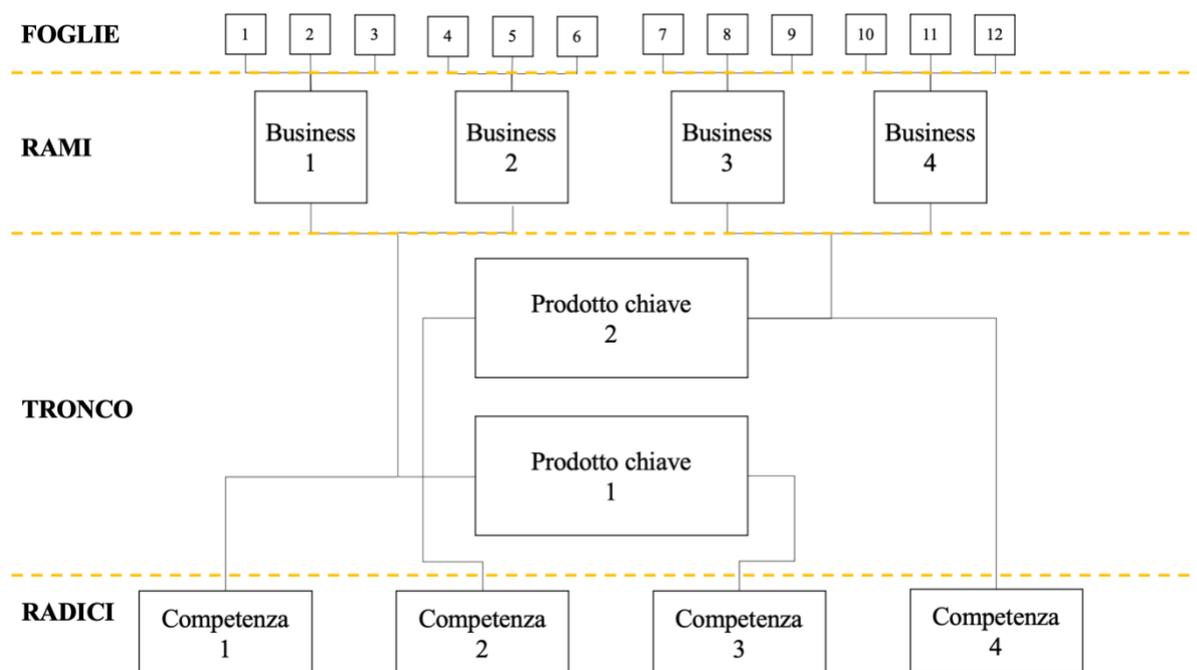


Figura 2.2 - Modello di Hurmels e Croud

È assimilato ad un albero: le competenze chiave sono le radici dell'albero, danno stabilità e sostengono l'intero business, sfruttandole un'impresa può mettere in atto strategie di diversificazione col fine di sviluppare nuovi prodotti, entrare in nuovi mercati e definire una pianificazione strategica; i prodotti chiave sono il tronco, rappresentano i componenti che possono poi essere utilizzati per realizzare i prodotti finiti; dal tronco si sviluppano i rami, che rappresentano i diversi business in cui l'impresa può entrare; da ciascun business, emergono i

diversi prodotti finiti, che sono le foglie e rappresentano il risultato dei processi di lavorazione di un'azienda.

Il modello permette di avere una panoramica sulle core competences di un'azienda e quindi sulle fonti di vantaggio competitivo, ma tralascia il fatto che, nella maggior parte dei casi, le competenze chiave sono solitamente poche e in alcuni casi possono diventare delle rigidità: in queste circostanze non sono più fonte di vantaggio competitivo perché le imprese sfruttano le competenze chiave che hanno a disposizione e non investono sufficientemente in progetti esplorativi che consentono di sviluppare nuove competenze. Ulteriore limite di questo strumento è la quantità ridotta di informazioni a disposizione di un soggetto esterno per poterlo utilizzare.

Framework per valutare le competenze

L'obiettivo di questo strumento è individuare quali sono le competenze rilevanti dal punto di vista strategico tra tutte quelle presenti in azienda, ovvero quelle che costituiscono una fonte di vantaggio competitivo sostenibile nel tempo e al tempo stesso permette di identificare sia i punti deboli, che quelle che rappresentano un punto di forza apparentemente superfluo.

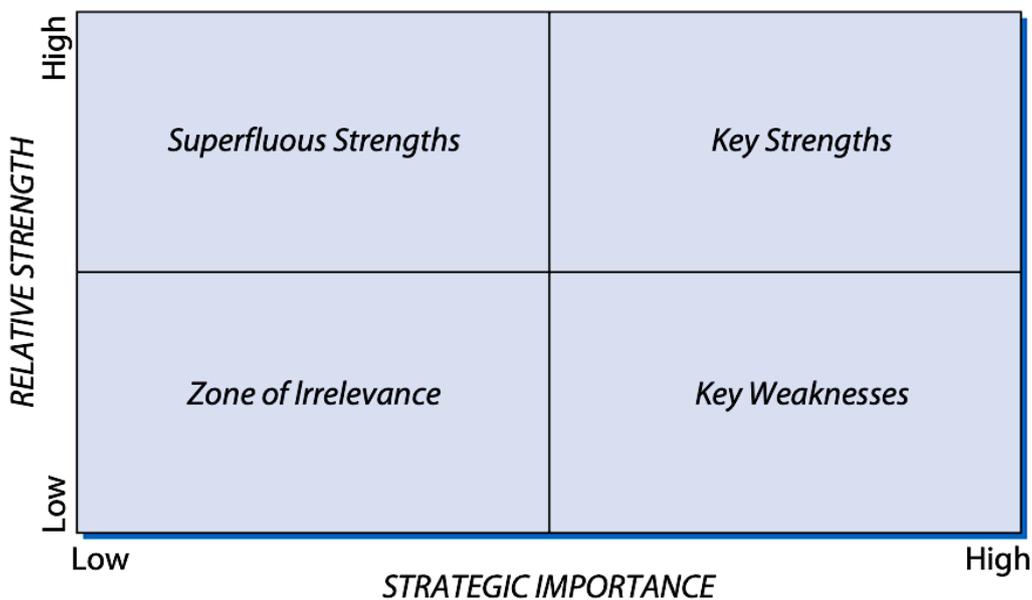


Figura 2.3 - Framework per valutare le competenze

Di seguito sono elencate le possibili strategie da mettere in atto (*Figura 2.3*):

1. Sfruttare i punti di forza: si devono individuare le competenze importanti dal punto di vista strategico che permettono all'impresa di distinguersi dai suoi competitors. Sono

quelle da sfruttare per poter applicare strategie di diversificazione. Se un'azienda ha pochi punti di forza, l'alternativa è l'adozione di una strategia di nicchia.

2. Gestire le principali debolezze: un'azienda può essere tentata a contrastare i punti deboli con piani di potenziamento delle risorse e delle capacità esistenti. Tuttavia, nel breve e medio termine, è probabile che un'azienda rimanga bloccata con le risorse e le capacità che ha ereditato. La soluzione migliore alle debolezze nelle funzioni chiave è l'esternalizzazione (outsourcing). In una serie di attività, i fornitori specializzati hanno capacità più sviluppate della maggior parte delle aziende. Un'abile formulazione della strategia può consentire a un'azienda di annullare la propria vulnerabilità nei confronti dei punti deboli chiave, trasformandoli in una virtù o nel fulcro della propria autenticità.
3. Gestione dei punti di forza superflui: un modo per affrontare il problema può essere il disinvestimento selettivo, ovvero non investire o ridurre gli investimenti in quelle competenze che non sono fonte di vantaggio competitivo difendibile: così come le aziende possono trasformare apparenti debolezze in punti di forza competitivi, allo stesso modo è possibile sviluppare strategie innovative che trasformano punti di forza apparentemente insignificanti in fattori di differenziazione strategica.

Catena del Valore di Porter

La Catena del Valore di Porter (*Figura 2.4*) è un modello elaborato da Michael Porter nel 1985 e pubblicato nel suo testo "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance", in cui si descrive l'organizzazione aziendale come un insieme di processi, di attività e di relazioni dove l'obiettivo è quello di creare valore per i propri clienti e, di conseguenza, di aumentare la redditività dell'impresa.

Questo strumento consente di verificare il vantaggio competitivo che un'azienda può ottenere e di misurare la sua capacità di creare valore sia rispetto alle imprese concorrenti, sia rispetto al costo sostenuto per crearlo. Per fare ciò, le diverse attività aziendali e i differenti processi sono considerati come un complesso organizzato di attività coordinate tra loro al fine di massimizzare il valore.

La catena del valore di Porter è costituita da due elementi essenziali:

- Processi e attività che generano valore, divise a loro volta in attività primarie e in attività di supporto.
- Margine, il guadagno dell'attività svolta.

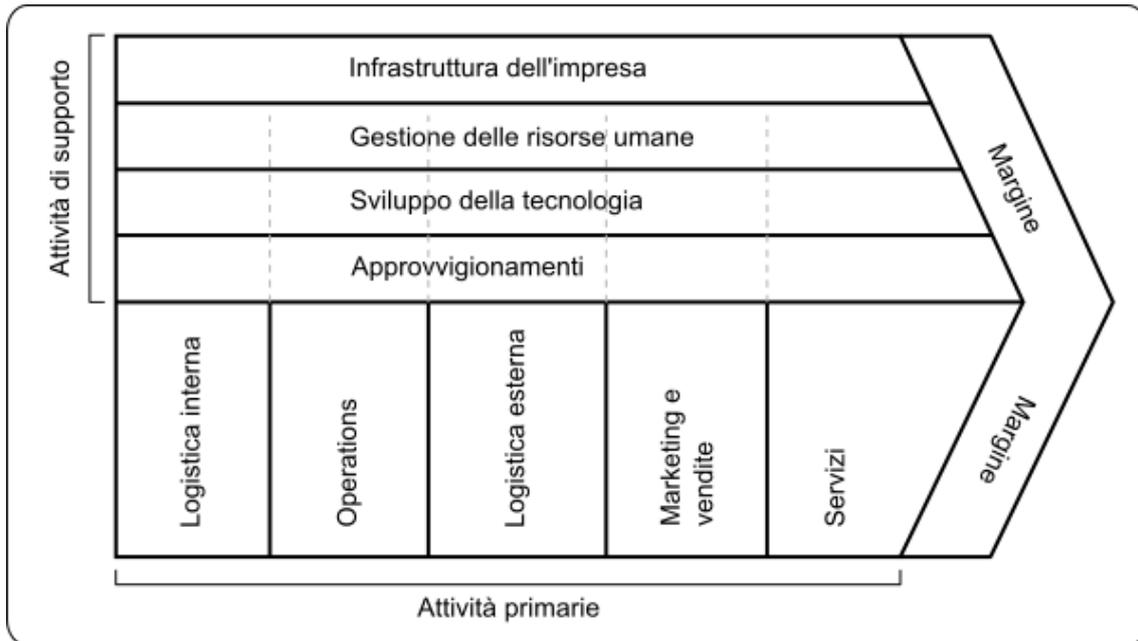


Figura 2.4 - Catena del Valore di Porter

Il primo passo è individuare la sequenza di attività che l'impresa svolge nel processo di trasformazione di input in output. Successivamente bisogna identificare le competenze associate a queste attività che conferiscono all'impresa un vantaggio competitivo. È possibile identificare i collegamenti tra le diverse attività e le interdipendenze tra le competenze dell'impresa. Le attività sono divise in: attività primarie, sono quelle che riguardano i processi di trasformazione degli input e l'interfaccia con i clienti; attività secondarie o di supporto, rappresentano un sostegno alle attività primarie.

Le attività primarie del modello di Porter sono:

- Logistica interna: riguarda il rifornimento delle materie prime e dei semi lavorati utili alla produzione, il monitoraggio della movimentazione interna delle merci, quantificare il volume delle scorte di magazzino, controllare le merci in entrata, provvedere agli eventuali resi ai fornitori, etc..
- Operations o attività operative: fanno parte di tale categoria tutte le attività connesse alla trasformazione della materia prima o semilavorato in prodotto finito e alla trasformazione, assemblaggio, montaggio e collaudo dei beni prodotti, nonché la manutenzione degli impianti di produzione.
- Logistica esterna o in uscita: tale tipologia di processo identifica tutte le attività connesse alla gestione dei prodotti finiti, dallo stoccaggio dei prodotti ottenuti, al loro immagazzinamento, fino alla gestione degli ordini, delle consegne e delle spedizioni.

- Marketing e vendite: riguarda il processo di commercializzazione dei prodotti finiti, tra cui anche la scelta dei canali attraverso cui distribuirli.
- Servizi: le attività svolte in questo processo sono quelle inerenti alla vendita e alla post-vendita dei prodotti finiti (assistenza tecnica, addestramento, messa a punto del prodotto, etc.).

Le quattro attività di supporto della catena del valore di Porter che forniscono le risorse necessarie alle attività primarie sono:

- Approvvigionamenti: rientrano in questa categoria tutte quelle attività di acquisizione dei fattori produttivi esterni all'azienda.
- Sviluppo della tecnologia (R&D): è l'insieme delle conoscenze informatiche e tecnologiche, del know-how e delle capacità procedurali e di processo dell'impresa.
- Gestione delle risorse umane: riguarda tutte le attività inerenti alla ricerca, selezione, assunzione e formazione del personale.
- Infrastruttura dell'impresa o attività infrastrutturali: comprende tutte le funzioni, generalmente classificate come costi fissi, che forniscono un supporto trasversale a tutti i processi (direzione generale, amministrazione, affari generali e legali, etc.).

Entrambe le tipologie delle attività della catena di Porter hanno la finalità di creare margine. Il concetto base del modello di Porter è che per ottenere redditività, occorre creare valore per il cliente, ottenibile esclusivamente tramite la capacità di rendersi distintivi rispetto ai competitors presenti sul mercato e riuscendo ad ottenere alti standard di qualità dei processi interni, eliminando gli sprechi e massimizzando la produttività.

Per un'azienda il vantaggio principale dell'analisi della catena del valore di Porter è comprendere quali sono le attività che creano valore e che quindi devono essere tenute all'interno, distinguendole da quelle che devono essere esternalizzate e gestite da soggetti con capacità specializzate.

Viceversa, uno dei principali limiti di questo modello riguarda il fatto che in azienda le tecnologie risultino frazionabili in unità ben più elementari della singola attività; in aggiunta, il modello originale di Porter si adatta prevalentemente a grandi organizzazioni che trattano la produzione di beni, per le organizzazioni diverse occorre provvedere ad un adattamento del modello stesso.

Inoltre, approcci teorici differenti hanno più volte sottolineato che il vantaggio competitivo di un'azienda non risiede tanto nelle singole attività, ma nella capacità di combinare le risorse possedute, cioè nella generazione di competenze che siano distintive rispetto ai concorrenti

(Prahalad e Hamel). In sostanza non basta il possesso di un core asset per assicurare il successo del business, ma occorre che si crei nell'impresa un sistema di asset complementari che riescano a coordinare in modo sinergico le potenzialità in possesso dell'azienda.

Skill Matrix

La skill matrix, o matrice delle competenze, è uno strumento utilizzato per monitorare, gestire e organizzare al meglio le competenze dei membri di un team di lavoro; è una struttura visuale che mostra la combinazione tra le abilità richieste da ruoli specifici e l'attuale livello di competenza di ciascun dipendente per ciascuna attività. Fornendo visibilità su competenze, esperienza e prestazioni dei dipendenti, la matrice delle competenze permette di monitorare lo sviluppo dei lavoratori e di assegnare i compiti giusti alle persone più adatte.

La costruzione di una skill matrix può essere sintetizzata in quattro fasi:

1. Identificazione delle necessità: identificazione delle competenze necessarie per il buon funzionamento del team, suddivise per i vari ruoli/mansioni che lo compongono, grazie all'ausilio di persone esperte che conoscono bene la mansione/ruolo che si vuole analizzare e le relative competenze indispensabili, sia tecniche specifiche che quelle trasversali.
2. Identificazione dei ruoli: individuazione delle persone che compongono il team e i loro ruoli.
3. Scelta dei criteri di valutazione: scegliere i criteri da utilizzare nella valutazione delle competenze dei membri del team (una scala qualitativa o quantitativa).
4. Valutazione: valutazione delle competenze presenti nel team, attraverso interviste o questionari (chiedendo una auto valutazione onesta delle proprie competenze specifiche), osservazione diretta (utilizzata principalmente per i compiti che richiedono essenzialmente attività manuali), oppure indicatori che misurano il grado di raggiungimento di determinati parametri.

Dopo aver valutato il livello di prestazione che i dipendenti hanno in ciascuna competenza, devono essere implementate le azioni necessarie. In seguito ad un'approfondita analisi della matrice, si può verificare se esiste la possibilità di distribuire in un modo migliore le competenze, con dei cambiamenti di ruolo/mansione tra i membri del team e si possono individuare eventuali gap da colmare ad esempio attraverso formazione e/o addestramento. Questa analisi deve essere periodicamente rivista e aggiornata per inseguire il necessario

sviluppo delle risorse umane conseguente al continuo evolversi delle competenze richieste per poter ricoprire efficacemente il loro ruolo.

3. Identificazione delle competenze e caratterizzazione delle attività

Nel seguente capitolo si analizzano la matrice competenze-attività e di conseguenza i prodotti realizzati dalle Associate del Cluster.

Tale matrice è una reinterpretazione della skill matrix, consente ad un analista esterno all'azienda di illustrare le relazioni qualitative tra le competenze e le attività svolte; è una rappresentazione visiva del know-how e delle funzioni aziendali del Cluster aerospaziale umbro.

Per condurre l'oggetto della trattazione sono stati consultati i siti delle Associate e del Cluster, in modo da raccogliere le informazioni necessarie a identificare sia le competenze delle aziende, sia i prodotti realizzati; successivamente è stata ipotizzata una relazione qualitativa di tipo debole, media o forte tra le capacità individuate e le attività svolte.

L'Umbria Aerospace Cluster presenta alcune realtà di grande rilievo, accanto a cui si è consolidato un circuito di piccole e medie aziende ad elevato livello tecnologico, che hanno sviluppato le competenze principali in progettazione, produzione, processi speciali e servizi.

Queste specializzazioni consentono alle aziende di svolgere tutte le attività lungo la supply chain: dall'acquisto dei materiali dal fornitore, fino alla consegna del prodotto finito all'utente finale e alla fornitura di servizi post-vendita. La filiera aerospaziale umbra è in grado di rispondere alle molteplici esigenze del mercato, realizzando prodotti e servizi che trovano collocazione in tutti i molteplici sistemi e sottosistemi che alimentano la domanda finale dell'industria aerospaziale, comprendendo aziende specializzate nelle attività di progettazione, produzione, lavorazioni meccaniche di precisione, assemblaggio, collaudo, controlli qualità, revisione e testing.

Ingegneria

Tabella 3.1 - Relazioni tra le competenze in ingegneria e le attività svolte, Fonte Interna

LEGENDA		LOGISTICA		PROGETTAZIONE				
		Approvvigionamento materie prime, semilavorati e prodotti finiti	Distribuzione	Disegno tecnico	Ingegnerizzazione del prodotto	Modellazione e simulazione	Prototipazione	Studi di fattibilità
Progettazione elettrica	Progettazione e disegno di schemi e impiantistica elettrica			●	●	●	●	●
Progettazione elettronica	Progettazione analogica			●	●	●	●	●
Progettazione meccanica	Analisi dimensionali PCB per verifica integrazione meccanica			●	●	●	●	●
Sviluppo firmware	Dispositivi FPGA			△	○	○	●	○
Sviluppo hardware	Banchi di test			●	●	○	●	○
Sviluppo software	Boundary-scan			△	●	●	●	○

LEGENDA		PRODUZIONE					SERVIZI					
		Componenti	Macchine di produzione	Lavorazioni meccaniche	Strumentazione e apparecchiature	Strutture	Collaudo	Controllo qualità	Formazione cliente	Servizi a valore aggiunto	Servizi post-vendita	Testing
Progettazione elettrica		○	○		○	△		△				△
Progettazione elettronica		○	○		○	○	△	△				△
Progettazione meccanica		○	○		○	○		△				△
Sviluppo firmware			△		○	○		△		△		△
Sviluppo hardware			△		△			△				△
Sviluppo software		△	△		△			△				△

Nella fase di engineering le aziende del Cluster hanno sviluppato notevoli competenze nei seguenti ambiti (Tabella 3.1):

- **Progettazione elettrica:** sono in grado di occuparsi dell'intera fase di progettazione e disegno di schemi e impiantistica elettrica, col fine di realizzare l'insieme di apparecchiature e componenti elettrici, meccanici e fisici che collaborano affinché l'energia elettrica sia trasmessa e utilizzata.
- **Progettazione elettronica:** sono specializzate nel processo di definizione del layout, delle interconnessioni e della tecnologia di realizzazione di componenti elettromeccaniche, strumentazioni e schede elettroniche alla base delle macchine di produzione, dei banchi di prova per il collaudo e di tutti gli equipaggiamenti elettronici installati a bordo degli aeromobili e preposti al pilotaggio; le capacità sviluppate nell'elaborazione di segnali analogici attraverso circuiti elettronici, consente alle associate di gestire le fasi di generazione, trasmissione ed elaborazione dei segnali. Inoltre, sono in grado di progettare l'intero processo di azionamento motori e valvole.
- **Progettazione meccanica:** le aziende del Cluster si occupano di una serie di procedure tecnico-ingegneristiche relative a componenti, apparecchiature, stampi e impianti

meccanici, quali: studi di fattibilità, analisi dimensionali, modellazione matematica, simulazioni e disegni di massima, di progetto e d'assieme. Hanno sviluppato competenze distintive sia nella progettazione dell'intero ciclo di realizzazione di componenti o attrezzature mediante il software CAD/CAM (che permette di garantire ai clienti un sistema di lavorazione che va dall'acquisizione dei disegni alla simulazione di lavorazione, fino al prodotto finito), che nell'analisi computazionale della dinamica dei fluidi e termica finalizzata a descrivere con accuratezza fenomeni quali la trasmissione di calore, l'interazione dei fluidi con strutture solide e fenomeni reattivi. Un'ulteriore capacità, sviluppata principalmente dall'azienda Co.Me.Ar S.r.l., è quella di effettuare l'ingegnerizzazione completa delle lavorazioni meccaniche del prodotto su richieste specifiche del cliente, al fine di allineare le specifiche di prodotto con le caratteristiche, i vincoli, le condizioni e le logiche dei processi previsti nella produzione.

- Sviluppo firmware: una tra le associate del Cluster, CBL Electronics S.r.l., è in grado di sviluppare core IP per interfacce veloci, microcontrollori AVR, microprocessori ARM Cortex e dispositivi FPGA che permettono di apportare eventuali modifiche o correggere errori; per questo sono utilizzati ampiamente nelle fasi di prototipizzazione, in quanto eventuali errori possono essere risolti semplicemente riconfigurando il dispositivo.
- Sviluppo hardware: alcune aziende presentano competenze in progettazione di sistemi di acquisizione ed elaborazione di segnali analogici, digitali e misti, sistemi di comunicazione, sistemi di gestione energetica e banchi di test per applicazioni avioniche, spaziali e di difesa.
- Sviluppo software: sono specializzate nell'eseguire sviluppi in C++, C#, Java, Visual C, Visual Basic, TestStand, programmi di test per semiconduttori, di test funzionali, per il testing e l'automazione delle prove di accettazione/qualifica e boundary scan, che permette di verificare la corretta interconnessione di tutti i componenti elettronici e di collaudare specifiche schede elettroniche.

Produzione

Tabella 3.2 - Relazioni tra le competenze in produzione e le attività svolte, Fonte Interna

LEGENDA	LOGISTICA		PROGETTAZIONE				
	Approvvigionamento materie prime, semilavorati e prodotti finiti	Distribuzione	Disegno tecnico	Ingegnierizzazione del prodotto	Modellazione e simulazione	Prototipazione	Studi di fattibilità
Relazione debole Δ			Δ		Δ	Δ	
Relazione media ○	●	●					
Relazione forte ●			Δ		Δ	Δ	
			Δ			Δ	
			Δ		Δ	Δ	
			Δ		Δ	Δ	
			Δ		Δ	Δ	
			Δ		Δ	Δ	
			Δ		Δ	Δ	

LEGENDA	PRODUZIONE					SERVIZI					
	Componenti	Macchine di produzione	Lavorazioni meccaniche	Strumentazione e apparecchiature	Strutture	Collaudo	Controllo qualità	Formazione cliente	Servizi a valore aggiunto	Servizi post-vendita	Testing
Relazione debole Δ	○				●		Δ		Δ		Δ
Relazione media ○	○			●							
Relazione forte ●	●		○	●	●	●			Δ		
	●			○		●	●				
	○	●	●	●							
	Δ	●		○		●					
	○	○	●	○	Δ		○				
	○	○		○	●		○		Δ		
	●	○			●		○		Δ		

Nella fase di produzione le aziende del Cluster sono specializzate in (Tabella 3.2):

- **Aerostrutture:** sono capaci di costruire componenti strutturali del telaio aereo, delle superfici di fusoliera, delle ali o di controllo del volo. La prova meccanica dei singoli componenti o della struttura completa è effettuata su una macchina di prova universale. I test eseguiti includono trazione, compressione, flessione, affaticamento, impatto e compressione dopo impatto.
- **Allestimenti:** per esigenze specifiche di stoccaggio e movimentazione dei materiali, nel Cluster (nello specifico Castellani Aerospace Components S.r.l. e Umbria Aerospace Systems S.p.A.) sono state sviluppate soluzioni tecnologiche altamente specializzate mediante l'utilizzo dei magazzini verticali automatici; questo ha reso le aziende più efficienti nella gestione del magazzino, ha ridotto sensibilmente i tempi di

prelievo/deposito e garantito una maggior accuratezza nell'identificazione e nella tracciabilità dei prodotti stoccati.

- **Attrezzature:** sono in grado di occuparsi della produzione e/o gestione di accumulatori che permettono di ottimizzare produzione e consumi elettrici, attuatori e sistemi di blocco per carrelli di atterraggio, attuatori per comandi di volo “fly-by-wire” primari e secondari, cesoie a ghigliottina, filettatrici elettriche, gru a torretta, impianti di taglio e punzonatura, scali per assemblaggio, sistemi di aggancio e “shock absorbers”, stampi e attrezzature per stampaggio, strumenti e banchi di laboratori per test funzionali, valvole di distribuzione e di controllo della potenza idraulica.
- **Componenti meccaniche:** forniscono componenti meccaniche finite sia motoristiche che strutturali come chiocciole a ricircolo di sfere e trasmissioni meccaniche.
- **Equipaggiamenti e lavorazioni meccaniche:** sono in grado di eseguire la lavorazione completa della lamiera (taglio, piega e saldatura), lavorazioni meccaniche di precisione e di micromeccanica (in special modo Brufani Precision Mechanics S.r.l., F.O.M.A.P. S.r.l., Garofoli Componenti S.r.l. e TecnoMeccanica Magrini S.r.l.), affilatura, alesatura, calandratura, foratura, forgiatura, fresatura, lappatura, pallinatura, punzonatura e tornitura, stampaggio a caldo e a freddo. Inoltre, effettuano controlli qualità e misure dimensionali mediante l'utilizzo di microscopi digitali e sistemi di misura video ad alta precisione.
- **Impianti di collaudo:** realizzano banchi prova idraulici, elettromeccanici, elettronici e integrati, alimentatori, oscilloscopi e analizzatori di spettro, macchine a controllo 3D e simulatori digitali e analogici appositamente per verifiche e collaudi di tipo dimensionale e geometrico.
- **Sistemi elettronici e di controllo:** eseguono controlli termici e simulazioni termostrutturali su componenti e attrezzature strutturali, meccaniche, idrauliche, elettriche ed elettroniche; realizzano quadri elettrici per strutture di velivoli e aeromobili.
- **Sistemi idraulici:** principalmente Asterisco Tech S.r.l., Excogita S.r.l., Mechanical Components S.r.l. e O.M.A. S.p.A., sono in grado di fornire centraline idrauliche, componenti idraulici per sistemi di bordo, serbatoi idraulici e pompe, sistemi frenanti per ruote e rotori.

Processi speciali

Tabella 3.3 - Relazioni tra le competenze in processi speciali e le attività svolte, Fonte Interna

LEGENDA	LOGISTICA		PROGETTAZIONE				
	Approvvigionamento materie prime, semilavorati e prodotti finiti	Distribuzione	Disegno tecnico	Ingegnerizzazione del prodotto	Modellazione e simulazione	Prototipazione	Studi di fattibilità
Brasatura					○		
Controlli dimensionali					○		
Controlli non distruttivi					○		
Saldatura					○		
T Trattamenti galvanici					○		
T Trattamenti superficiali					○		
T Trattamenti termici					○		

LEGENDA	PRODUZIONE					SERVIZI					
	Componenti	Macchine di produzione	Lavorazioni meccaniche	Strumentazione e apparecchiature	Strutture	Collaudo	Controllo qualità	Formazione cliente	Servizi a valore aggiunto	Servizi post-vendita	Testing
Brasatura	●				●				●		
Controlli dimensionali	●	△		○	●				●		
Controlli non distruttivi	●	△		○	●		●		●		
Saldatura	●	△		●	●				●		
T Trattamenti galvanici	△				●				●		
T Trattamenti superficiali	●		○	○	●				●		
T Trattamenti termici	●			○	●				●		

I processi speciali sono una parte dei servizi a valore aggiunto che l'Umbria Aerospace Cluster è in grado di offrire ai propri clienti; le competenze professionali e tecnologiche riguardano (Tabella 3.3):

- Brasatura: alcune aziende del Cluster, nello specifico Brufani Precision Mechanics S.r.l., F.O.M.A.P. S.r.l., e High Technology Center S.p.A. sono in grado di eseguire brasature in alto vuoto a specifica, processo per l'unione di materiali metallici nel quale si utilizza un materiale di apporto avente una temperatura di fusione superiore a 450°C, ma inferiore alla temperatura di fusione dei materiali di base. È applicata per la costruzione di aerostutture, nello specifico di componenti di motori.
- Controlli dimensionali: hanno sviluppato competenze nell'esecuzione di controlli visivi e dimensionali geometrici su macchina di misura CMM, per controllare la regolarità geometrica e dimensionale di componenti e parti strutturali di diverso tipo.
- Controlli non distruttivi: la maggior parte delle aziende è specializzata nell'eseguire un complesso di procedure, tecniche ed esami finalizzati alla valutazione dell'integrità di

materiali o manufatti, condotti impiegando metodi che non alterano il materiale e non richiedono la distruzione o l'asportazione di campioni dalla struttura in esame. Tra i controlli non distruttivi eseguiti ci sono: controlli boroscopici, per il controllo di difettosità e qualità delle saldature realizzate; controlli con ultrasuoni, per evidenziare difetti superficiali o interni nel materiali esaminato, il grado di omogeneità o la presenza di vuoti, lesioni o discontinuità delle strutture; liquidi penetranti, per la ricerca di cricche o cavità in fusioni, saldature o fabbricazioni; magnetoscopia, per osservare le alterazioni del campo magnetico, che sono localmente indotte da difetti superficiali o sub-superficiali, tramite l'irrorazione, in un materiale magnetico, di una polvere costituita da particelle magnetiche; raggi X, per rilevare difetti interni ed esterni nei materiali; tomografia, per effettuare indagini qualitative e quantitative sui difetti riscontrati; visual test, per caratterizzare e dimensionare difetti presenti in superficie.

- Saldatura: sono in grado di eseguire diverse tipologie di saldatura, quali: EPW (Electron Beam Welding, a fascio di elettroni), applicata nella produzione di componenti di motori a reazione, parti strutturali e di trasmissione, sensori e serbatoi; laser, per la fabbricazione di componenti, utensili e stampi; MIG (Metal-arc Inert Gas) e MAG (Metal-arc Active Gas) ad arco con metallo sotto protezione di gas, applicata sia a singoli componenti, sia a prodotti finiti, complessi e assiemati; RW (Resistance Welding, a resistenza), principalmente per la costruzione di strutture portanti per aeromobili; TIG (Tungsten Inert Gas, ad arco con elettrodo infusibile di tungsteno), applicata su condotti, tubi e telai.
- Trattamenti galvanici: sono specializzate nell'eseguire cromatura, verniciatura e zincatura sulle superfici dei velivoli, per conferire maggiore resistenza alle aggressioni da agenti atmosferici e proteggere i materiali dalla corrosione.
- Trattamenti superficiali: sono in grado di eseguire i seguenti processi industriali che alterano la superficie del prodotto lavorato col fine di ottenere determinate proprietà: rivestimenti al plasma su componenti di motori a reazione e camere di combustione, per conferire maggiore isolamento termico, conducibilità elettrica e protezione dall'usura, dalla corrosione, dall'ossidazione; rivestimenti HVOF (High Velocity Oxygen Fuel) su componenti di motori a reazione e sistemi di attuazione, per aumentarne la durezza, la resistenza all'usura e alla corrosione e la densità; sabbiatura su parti metalliche e componenti di motori a reazione, per ripulire le superfici metalliche da ossidi e sali

(come ruggine e calamina) e altre sostanze estranee che pregiudicano l'efficacia del sistema protettivo.

- Trattamenti termici: sono sequenze di riscaldamento, mantenimento, raffreddamento a temperature prefissate, con un gradiente termico prestabilito e definito; tali processi sono utilizzati per modificare la microstruttura di materiali come metalli e leghe, a cui conferiscono proprietà in grado di migliorarne le prestazioni. Hanno sviluppato capacità in processi di bonifica (su utensili, stampi e componenti con carichi elevati), distensione termica (su componenti metallici), pirometria, precipitazioni in atmosfera o in vuoto, tempre e rinvenimenti (su componenti e utensili) e trattamenti termici in alto vuoto.

Servizi

Tabella 3.4 - Relazioni tra le competenze in servizi e le attività svolte, Fonte Interna

LEGENDA	LOGISTICA		PROGETTAZIONE				
	Approvvigionamento materie prime, semilavorati e prodotti finiti	Distribuzione	Disegno tecnico	Ingegnerizzazione del prodotto	Modellazione e simulazione	Prototipazione	Studi di fattibilità
Relazione debole Δ							
Relazione media ○							
Relazione forte ●							
Assistenza		○		Δ			
Assemblaggio - Assiemaggio			○	○	Δ	Δ	
Cablaggio				○			○
Controllo qualità				Δ	Δ		○
Revisione			Δ	Δ			Δ
Testing							

LEGENDA	PRODUZIONE					SERVIZI					
	Componenti	Macchine di produzione	Lavorazioni meccaniche	Strumentazione e apparecchiature	Strutture	Collaudo	Controllo qualità	Formazione cliente	Servizi a valore aggiunto	Servizi post-vendita	Testing
Relazione debole Δ											
Relazione media ○											
Relazione forte ●											
Assistenza								●		●	
Assemblaggio - Assiemaggio	○		Δ	○	●	○			●		●
Cablaggio		Δ			●				○		
Controllo qualità	●	○	○	●	●		●				
Revisione	○	○			○		○			●	
Testing	○			○	○		○				●

Oltre alle specializzazioni nelle attività di logistica, progettazione e produzione, le aziende del Cluster aerospaziale umbro hanno sviluppato competenze anche in diverse tipologie di servizi (Tabella 3.4):

- Assistenza: supportano i clienti con contratti di assistenza tecnica (remota e in loco) e manutenzione preventiva (dal semplice tagliando a soluzioni personalizzate in base alle esigenze), mediante staff di tecnici altamente specializzati e continuamente formati; offrono servizi di consulenza, gestione/riparazione di parti di ricambio e di formazione/training.
- Assemblaggio – Assiemaggio: sono in grado di eseguire operazioni come: assemblaggio automatico SMT (Surface Mount Technology) o SMD (Surface Mount Device) di componenti elettronici direttamente sulla superficie del circuito stampato (PCB); assemblaggio completo di aeromobili a pilotaggio remoto e di stazioni di pilotaggio remoto; assemblaggio di strutture di movimentazione servoassistite; assemblaggio e assiemaggio di banchi di prova; assemblaggio e saldatura THT (Through Hole Technology) di componenti elettronici che hanno terminali tali da poter essere montati sul circuito stampato (PCB) attraversandolo da un lato all'altro attraverso dei fori

metallizzati; assemblaggio e testing di sistemi elettromeccanici, elettronici e idraulici; assemblaggio su specifica del cliente di alcune parti di primaria importanza.

- Cablaggi con componenti affidabili e resistenti per poter svolgere la loro funzione in fasi di estrema sollecitazione (nello specifico Angelantoni Test Technologies S.r.l.).
- Controllo qualità: la maggior parte delle associate assicurano la conformità delle lavorazioni e dei processi aziendali mediante un sistema di gestione per la qualità certificato secondo le norme/metodologie UNI EN ISO 9001 e UNI EN 9100, un sistema di gestione per l'ambiente certificato secondo le UNI EN ISO 14001 e un sistema di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro in accordo con la norma OHSAS 18001. QFP S.r.l. offre un servizio di controllo dinamico delle deformazioni 3D in tempo reale: le soluzioni di visione ottica 3D (tracking) offrono innumerevoli vantaggi rispetto alle tradizionali misurazioni in tastatura, fornendo informazioni tramite la misura dell'intera parte da controllare dinamicamente mentre questa si deforma o si muove, costituendo un vantaggio operativo nella fase di messa a punto del prodotto.
- Revisione: alcune delle associate offrono servizi di revisione e ripristino di assiemi e componenti, elaborazione di revisioni del disegno su specifica del cliente, taratura e calibrazione di banchi prova e macchine speciali con rilascio di certificati, up-grade macchine, revisione di progetti e debug nuova release prodotti
- Testing: sono in grado di eseguire test di apparati per strutture di controllo e difesa aerea (basi mobili e fisse per radar e lanciatori), test di assiemi meccanici, simulazioni spaziali che riproducono artificialmente le condizioni di funzionamento di attrezzature di satelliti e veicoli spaziali, analisi metallurgiche, prove di resistenza a trazione, prove di durezza Brinell e Rockwell, controlli della microdurezza Vickers; prove di altitudine effettuate da Angelantoni Test Technologies S.r.l., attraverso camere da vuoto che riproducono le condizioni di esercizio di componenti o prodotti che operano in ambienti in cui il livello della pressione atmosferica decresce nel tempo; test di dispositivi a microonde fino a 67 GHz eseguiti da Rf Microtech S.r.l. che garantiscono la massima accuratezza e velocità di misura; test di vibrazione su materiali e apparecchiature elettroniche che devono essere esposte a condizioni di vuoto, sollecitazioni meccaniche, radiazioni e temperature estreme come quelle che caratterizzano le applicazioni spaziali, nello specifico implementati da Serms S.r.l..

Risulta logico che avere delle competenze in ambito ingegneristico comporti una relazione forte rispetto alle attività di progettazione; tuttavia, ciò non esclude l'utilizzo di tali capacità nelle attività di produzione o nei servizi offerti ai clienti, sebbene si generi un legame di minore intensità (medio o debole). Questa considerazione può essere attribuita anche agli altri campi: ciò rende la matrice creata non diagonale, dato che una specifica competenza è impiegata nello svolgimento di più attività in fasi diverse.

Definizione del portafoglio prodotti

Le competenze sviluppate dalle Associate del Cluster consentono loro di rispondere alle molteplici esigenze del mercato aeronautico, offrendo diverse tipologie di prodotti:

- Antenne satellitari, sensori a microonde e filtri RF quali filtri a microonde, diplexers e multiplexers, filtri sintonizzabili, matrici e banchi di filtri commutabili, accoppiatori e divisori di potenza (Rf Microtech S.r.l.).
- Apparecchiature di test: CBL Electronics S.r.l. si occupa della produzione e sviluppo di apparecchiature di test e di programmi di test; Eltrev S.r.l. è specializzata nella produzione di banchi di test funzionali dedicati alle esigenze specifiche dei clienti, schede ed apparati elettronici.
- Attrezzature: in special modo Ramal S.r.l. e Tecnomeccanica Magrini S.r.l. realizzano catene attrezzi complete quali: scali di assemblaggio, linee di assemblaggio con automazione, bonding tools (alluminio, acciaio, INVAR), attrezzature per la laminazione della fibra di carbonio, stretching form tools, trimming tools, stampi per deformazione lamiera (per acciaio, alluminio, titanio), attrezzature G.S.E. (Ground Support Equipment), quali servicing repair/maintenance platforms, step ladder, lifting tools.
- Attuatori elettromeccanici (EMA), che integrano perfettamente componenti meccanici quali cuscinetti, viti a ricircolo di sfere e ingranaggi con motori, elettronica e software (Umbragroup S.P.A.).
- Banchi di prova, (nello specifico Asterisco Tech S.r.l. e ExcogitaS.r.l.) sia per il collaudo a fine linea di produzione sia per attività di laboratorio di ricerca e sviluppo di dispositivi elettrici, elettronici, meccanici ed oleodinamici, quali: componenti e trasmissioni meccaniche (gearbox, viti a ricircolo di sfere, gruppi rotore di coda di elicotteri, attuatori lineari e rotanti, scatole ingranaggi), impianti carburante, impianti oleodinamici, di lubrificazione e frenanti, componenti meccanici per cuscinetti e motori, componenti meccanici per ruote e sistemi frenanti, componenti per attuatori. Bimal S.r.l. inoltre realizza un'ampia gamma di banchi di prova standard e custom: quelli standard sono nati per rispondere ad esigenze specifiche dettate da normative internazionali; quelli personalizzati rispondono ad esigenze specifiche dei singoli clienti e prodotti.
- Camere climatiche: produzione di una vasta gamma di camere per prove ambientali simulate, dalle semplici camere climatiche da banco per prove di T e UR a sistemi avanzati ad alta tecnologia, come le camere termovuoto per applicazioni aerospaziali ed

i calorimetri. Le prove ambientali simulate sono utilizzate in molteplici settori industriali per far sì che i prodotti rispondano a specifici requisiti definiti da standard internazionali, migliorandone l'affidabilità e riducendone i rischi associati allo sviluppo. L'esecuzione di test climatici e termostatici aiuta a far emergere potenziali difetti prima che il provino passi alla fase di produzione. Angelantoni Test Technologies S.r.l. è nota per l'ampia gamma di camere climatiche capaci di riprodurre un vastissimo numero di condizioni ambientali simulate, in diversi casi combinabili tra loro: temperatura/umidità, vibrazione, vuoto, corrosione, luce solare, sabbia/polvere e pioggia.

- Componenti di meccanica di precisione: produzione di parti meccaniche di elevata complessità, con un alto livello di industrializzazione, per carrelli di atterraggio, cuscinetti, motori, ruote e sistemi frenanti: alberi di torsione con diversi tipi di configurazione, chiocciolate e microchiocciolate per viti a sfera, componenti per attuatori (flap, slat, spoiler, rudder, stabilizer, thrust reverser), cuscinetti volgenti, giunti, pignoni, scatole ingranaggi, sfere in acciaio, sistemi dentati, viti a ricircolo di sfere (che trovano applicazione nei primary flight controls, negli high lift systems, nei thrust reverse, nei freni ruote ed eliche e nei sistemi ausiliari) e viti trapezoidali di elevata precisione utilizzate principalmente negli inversori di spinta del motore.
- Macchine speciali: isole di montaggio automatico o semiautomatico di componenti meccanici, isole robotizzate per lavorazioni meccaniche, sistemi di automazione industriale e robotica (ExcogitaS.r.l.).
- Parti strutturali del velivolo altamente stressate; cinque le applicazioni principali: carrelli di atterraggio, ruote e freni, sistemi di attuazioni e di controllo, rotor e trasmissioni, componenti strutturali.
- Sistemi aeromobili a pilotaggio remoto (SAPR), che consentono di eseguire sia il rilievo aereo di aree con estensioni variabili, sia l'acquisizione di dati metrici e qualitativi di estremo dettaglio (Skyrobotic S.P.A.). Sono utilizzati nei servizi innovativi di monitoraggio e controllo del territorio.
- Sistemi di attuazione "plug and play", progettati e costruiti da Umbria Aerospace Systems S.P.A. secondo le specifiche del cliente; la loro applicazione spazia nel controllo di superfici di volo, sistemi frenanti, attuazione carrello di atterraggio, azionamento di porte e rampe di carico, generazione di potenza idraulica.

- Sistemi di misura, quali: sistemi di misura 3D senza contatto con tecnologia ottica o proiezione di frange, sistemi di misura 3D senza contatto con tecnologia laser, sistemi di misura per giochi e profili, profilometri laser e sistemi per la misura 3D di tubi e fili curvi, sistemi di misura ottica 2D/3D. QFP S.r.l. inoltre distribuisce sistemi di misurazione e tracking punti 3D.

4. Evoluzione del settore Aerospaziale

Nel seguente capitolo si analizza l'evoluzione del settore aerospaziale, esaminando gli effetti della pandemia e i cambiamenti che hanno caratterizzato il recente passato e il presente del settore, fornendo degli spunti su possibili strategie di miglioramento.

Per condurre l'oggetto della trattazione sono stati consultati report scientifici, libri e articoli, che saranno successivamente citati nella sezione "Bibliografia" e "Sitografia".

L'impatto del Covid-19

L'industria dell'Aerospazio e Difesa sta vivendo un periodo di radicale trasformazione in tutti i segmenti, da quello dell'Aviazione, a quelli della Difesa e dello Spazio. Questa trasformazione deriva dalle crescenti spinte esercitate dal cambiamento tecnologico, visibili sia nei processi di creazione del valore, che nei prodotti e nelle soluzioni di mercato, ed è stato ulteriormente accelerato dagli effetti della pandemia da Covid-19.

L'aerospazio abbraccia numerosi settori: l'aviazione civile, quella militare e lo spazio; ciascuno ha le sue peculiarità distintive.

Per chi opera nell'Aviazione Civile quella attuale è stata, in assoluto, la peggiore crisi che il settore abbia mai conosciuto. In particolar modo il settore dell'Aviazione, nella sua componente di linee aeree, che, precedentemente alla pandemia, era in una fase di crescita e sviluppo senza precedenti, negli ultimi due anni ha visto improvvisamente cambiare prospettiva a causa della contrazione del traffico aereo e delle conseguenti difficoltà finanziarie che molti player hanno dovuto affrontare. Le previsioni pre-pandemia dell'International Air Transport Association (IATA), avevano stimato una crescita del traffico, con un incremento atteso del volume di passeggeri annui a 7,8 miliardi entro il 2036. Queste stime non sono state rispettate considerando che il 2020 ha rappresentato un punto di drastica flessione, con una diminuzione attestata al -75,6% del traffico aereo rispetto al 2019. Le flotte delle compagnie aeree sono rimaste a terra, i velivoli più datati sono stati dismessi in anticipo e non ne sono stati ordinati di nuovi. La domanda ha conseguentemente registrato, a livello globale, un drastico calo sia in nuovi prodotti sia in servizi di manutenzione.

La fase attuale della crisi pandemica, sebbene non permetta previsioni certe, evidenzia un trend di ripresa del mercato del trasporto aereo dei passeggeri e delle merci. È infatti prevista una ripresa degli investimenti in innovazione da parte di molti player del settore, sia nell'ottica del continuo adeguamento tecnologico della flotta e delle infrastrutture, sia per adattarsi ad una

domanda di “digitalizzazione” che contraddistingue il settore, al fine di raggiungere nuove aree di efficienza di costo ed attenuare gli elevati fabbisogni di cassa del mercato.

A differenza dell’Aviazione, il segmento Difesa ha mostrato un’elevata resilienza alla crisi Covid-19, mantenendo un livello di investimento pressoché costante facendo leva sulle proprie caratteristiche strutturali. Questo segmento è storicamente finanziato da fondi governativi o pubblici in base a piani di lungo termine spesso messi in atto per la strategicità delle iniziative nel settore.

Contrariamente al resto del settore, il segmento Spazio è invece all’apice di una nuova era, spesso denominata “Space 4.0”, caratterizzato dalla partecipazione di un ampio numero di attori spaziali e dai forti sviluppi tecnologici. Questi sviluppi dipendono da diversi fattori: l’ingresso di aziende private nel mercato, il coinvolgimento del mondo accademico, dell’industria e dei cittadini, la digitalizzazione e l’interazione globale più inclusiva. In particolare, entro il 2030, i ricavi dell’industria spaziale globale dovrebbero raggiungere, secondo la banca d’investimento Morgan Stanley, circa 600 miliardi di dollari, trainati dalla spinta tecnologica e dal relativo aumento della domanda. Inoltre, vi è molto fermento per gli investimenti in start-up nel settore spaziale, spinti dal venture capital e da investimenti in early-stage da parte di grandi attori, a dimostrazione della forte attrattività del settore e delle elevate potenzialità di crescita future.

Cambiamenti nel settore Aerospazio

Un combinato disposto di fattori sta ridisegnando il profilo della filiera aerospaziale e mostra in modo sempre più incisivo la necessità di integrare componenti e sistemi messi a punto in settori anche lontani dalla tradizionale catena di approvvigionamento: la crescita della domanda di trasporto aereo; un’estesa necessità di aggiornare il parco veicoli; l’elaborazione di vincoli e normative sempre più stringenti in termini di salvaguardia ambientale e sicurezza; la spinta alla competitività fissata nelle roadmap europee per l’industria continentale; le sfide internazionali sulla riduzione dei consumi; la spinta ad “allargare lo sguardo” verso discipline come l’ergonomia e il design degli ambienti nei moduli spaziali e la disponibilità di tecnologie che possono modificare in modo significativo il velivolo, la sua gestione, l’esperienza di viaggio e a fine vita lo smaltimento; la necessità di immettere sempre più “intelligenza” e dati negli apparati fisici, trasformandoli in smart object in grado di generare informazioni di funzionamento utili in numerosi ambiti.

Il modello di industria, non soltanto aerospaziale, che si va definendo, richiede di effettuare alcune scelte di politica industriale in modo da: mettere in rete le imprese di minori dimensioni

e favorire la ricerca di sinergie entro partnership larghe, nazionali o internazionali, attraverso la creazione di cluster; costruire modelli di sostegno alla ricerca lungimiranti, flessibili, capaci di fare sistema fra diverse fonti anche in diversi territori e fra differenti enti amministrativi; spingere con decisione verso l'internazionalizzazione; sostenere la capacità di innovare i processi prima ancora che i prodotti.

Gli elementi di novità degli ultimi anni non si limitano a questi: la nascita dei Cluster Tecnologici Nazionali, ha modificato scenario e governance del settore innovazione e ricerca nel paese. Come aggregazioni di imprese, università, altre istituzioni pubbliche o private di ricerca, soggetti anche finanziari attivi nel campo dell'innovazione e poli tecnologici, i cluster sono focalizzati su uno specifico ambito tecnologico e alla nascita si candidano ad essere un punto di riferimento del sistema imprenditoriale nazionale. In queste aggregazioni, le grandi imprese coordinano e garantiscono il contenuto dei temi di maggior interesse internazionale e la produzione di larga scala; le aziende di più ridotte dimensioni forniscono le produzioni di nicchia, con componentistica ben integrata nei prodotti della filiera.

Effettivamente, la strategia di maggior successo resta tutt'ora la nascita del Cluster Tecnologico Nazionale dell'Aerospazio (CTNA) con i seguenti scopi: costruire un distretto aerospaziale di livello mondiale, sfruttando le competenze del sistema dell'università e della ricerca; sostenere le amministrazioni regionali nel creare start-up e posti di lavoro; attrarre a livello internazionale ingegneri e ricercatori qualificati e creare una massa critica di risorse per la ricerca e tecnologia aerospaziale.

Strategie per il futuro

Il Presidente di Umbria Aerospace Cluster, Andrea Tonti, in un'intervista rilasciata al quotidiano "Gazzetta di Foligno", illustra le possibili strategie su cui investire non solo per il futuro del Cluster, ma anche per quello del settore aerospazio:

- **Open Innovation e Sistemi di Trasferimento Tecnologico.** Il Presidente Tonti ritiene necessario approfondire e sviluppare temi di Open Innovation, al fine di individuare sinergie tra imprese leader, la filiera delle PMI e le start-up, rendendo così il territorio culturalmente fertile ed attrattivo per innovazione e sviluppo. Per raggiungere questo obiettivo bisogna attivare un sistema di trasferimento tecnologico e costruire un percorso che permetta di estrarne il valore; prevedere uno scambio sistemico di know-how e best practice tra il Cluster e le aziende che rappresenta, le università e i centri di ricerca.

- Partnership tra istituzioni e imprese. Si punta a fare sistema, non solo con le imprese che fanno parte del distretto e con la filiera collegata per presentarsi ai bandi soprattutto internazionali con una massa critica maggiore, ma coinvolgendo anche le istituzioni in un percorso virtuoso che veda convergere l'interesse pubblico e quello privato. L'obiettivo ultimo è costruire un ecosistema sostenibile dell'innovazione, che implica sia uno stretto rapporto con gli enti formativi, dagli istituti tecnici alle università, alle scuole superiori, sia una stretta interlocuzione con il mondo dell'impresa, con gli aeroporti, con associazioni di categoria e con il Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), in modo avere sul territorio le competenze necessarie per essere competitivi nel contesto aerospaziale.
- Politiche di supporto all'innovazione. Inoltre, al fine di recuperare la competitività perduta negli ultimi anni, sarà necessario effettuare politiche di supporto all'innovazione di ampio respiro: dall'incrementare significativamente la quota di fondo perduto legata ai contributi pubblici, all'equiparare le imprese mid-cap alle PMI e alle start-up innovative in tema di agevolazioni e contributi pubblici.
- Sostegno pubblico. L'attuale contesto rende indispensabile una nuova visione e politica industriale governativa nazionale e locale, con forme mirate di sostegno pubblico, al fine di affiancare in maniera organica gli investimenti necessari al futuro della filiera, così com'è implementato nei Paesi competitor (Francia, Inghilterra, Spagna e Canada). È necessario che sia messo in piedi un sistema pubblico composto da agevolazioni per gli investimenti, accesso al credito, riduzione della pressione fiscale e del costo del lavoro, semplificazione burocratica ed incentivi di vario tipo. Gli investimenti pubblici stimolano quindi l'innovazione, ma l'obiettivo ultimo è di promuovere anche i finanziamenti privati, attirando investitori nel settore spaziale e garantendone la crescita.

Ulteriori possibili direttrici di sviluppo e miglioramento del settore aerospaziale possono essere: favorire la nascita di cluster, che essendo alla base del vantaggio competitivo dei territori, aumentano la produttività delle imprese e stimolano l'innovazione mettendo a fattor comune tecnologie, informazioni, talenti specializzati, aziende, istituzioni accademiche e altre organizzazioni; investire su una analisi dettagliata dei fabbisogni tecnologici del territorio per collegare nel migliore dei modi offerta di politiche e bisogni delle aziende; aumentare la competitività dei prodotti, da ricercare in termini sia di innovazione del prodotto, mediante

l'utilizzo di tecnologie emergenti, che di riduzione dei costi, attraverso il miglioramento della qualità e l'applicazione di nuove tecniche produttive a basso impatto ambientale.

Tecnologie emergenti

Il settore dell'Aerospazio sta andando verso una trasformazione radicale: l'avanzamento tecnologico e l'emergere di nuovi fabbisogni, quali ad esempio la crescente rilevanza degli investimenti in cybersecurity insieme alla necessità di ottimizzare gli investimenti e rendere efficienti le organizzazioni, hanno sempre rappresentato un driver di cambiamento per questo business, portando a un riassetto di competenze e, più in generale, a una riconversione delle strutture organizzative verso un business sempre più digitalizzato ed innovativo. Nello specifico è possibile segmentare queste innovazioni in tre grandi aree:

- Digitalizzazione. Studio di soluzioni innovative, basate sulle tecnologie dell'Internet of Things (IoT), Big Data e Intelligenza Artificiale (IA), principali determinanti dell'Industria 4.0, la quarta rivoluzione industriale basata sulla produzione "intelligente".
- Ottimizzazione delle operations. L'introduzione delle innovazioni legate ai Big Data sta dando impulso alla diffusione di smart factories, un nuovo paradigma di produzione basato su tecnologie autonome e più efficienti, capaci di ridurre i consumi, migliorare la qualità dei prodotti ed avere un impatto radicale su tutta la filiera, dalla progettazione del concept ai servizi post-vendita.
- Innovazione di prodotto. Una spinta a rendere i prodotti sempre più "green" attraverso l'adozione di materiali innovativi, col fine di ridurre l'impatto ambientale nell'intero ciclo di vita.

La digitalizzazione della produzione nell'industria aerospaziale ha spianato la strada a innovazioni tecnologiche dirompenti che stanno plasmando il concetto di "Space 4.0", con la finalità di espandere le opportunità di business e di rendere possibili azioni di ottimizzazione dei processi di produzione o di erogazione del servizio. Proprio questa logica, finalizzata alla realizzazione di processi ottimizzati e smart factories, lega insieme tecnologie emergenti quali la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR), la Smart Automation e l'Additive Manufacturing (AM).

La realtà aumentata, abbinata all'approfondimento dei dati IoT in tempo reale, consente ai tecnici di sfruttare le informazioni digitali, dove e quando ne hanno più bisogno, nel contesto delle apparecchiature fisiche. Può anche essere utilizzata dai piloti durante la fase di volo

permettendo la visualizzazione delle informazioni sulla loro salute o sullo stato del volo, aumentando la sicurezza e migliorando la capacità di gestione del mezzo e l'esperienza operativa.

La VR è ampiamente utilizzata per formare piloti e membri del personale aereo ma può avere anche un impatto positivo sulla progettazione complessiva e sui piani di assemblaggio. Inoltre, può essere utilizzata come strumento di apprendimento per gli ingegneri che hanno la possibilità di analizzare materiali e strutture complesse quando non sono disponibili strutture dedicate, realizzando dei veri e propri test di ciascun progetto e componente.

La Smart Automation, che è il punto di fusione tra automazione robotica e tecnologie cognitive introdotte dall'IA, consente una visione innovativa dell'efficienza operativa. Il ricorso a robot "intelligenti" sta aumentando il livello di automazione nel settore, grazie ad una loro maggiore indipendenza e flessibilità applicativa.

Grazie alla digitalizzazione tecnologica, l'Additive Manufacturing (AM) rappresenta una delle innovazioni più dirompenti del settore 4.0, che consente di sviluppare componenti personalizzati di forma molto complessa ed elementi funzionali con tolleranze strette. Nello specifico, consiste in una serie di tecniche di giunzione dei materiali che consentono la creazione del prodotto in un modo diametralmente opposto rispetto ai metodi sottrattivi tradizionali (fresatrici o torni). Infatti, partendo da un modello matematico tridimensionale, l'AM crea in logica incrementale oggetti che aggiungono materiali a strati, generando un prodotto finito. Attraverso questa tecnologia, il settore aerospaziale può sfruttare un'alternativa interessante a basso costo e beneficiare di una sostanziale flessibilità produttiva, grazie alla realizzazione di prodotti più leggeri, che non richiedono assemblaggi, nel rispetto degli standard qualitativi previsti.

Conclusioni

L'innovazione rappresenta da sempre la parola d'ordine all'interno del settore aerospaziale che, a fronte di naturali battute d'arresto, continua ad avere un ruolo di primo piano sia a livello dei consumatori che B2B.

Da un punto di vista economico, il fatturato globale dell'industria aerospaziale e della difesa ha attraversato un anno complicato, il 2020, segnato in maniera irrimediabile dalla pandemia Covid-19. L'analisi macroeconomica dell'Umbria Aerospace Cluster ha infatti evidenziato l'impatto della pandemia sulle Associate: nella maggior parte delle imprese è aumentata la propensione all'indebitamento e di conseguenza, col fine di riassetare una situazione finanziaria critica, ad un aumento del Capitale Proprio.

Le diverse categorie di imprese individuate hanno reagito in maniera diversa e dall'analisi macroeconomica nei quattro anni è scaturito che:

- la Micro ha presentato un'elevata profittabilità e marginalità e non ha usato il debito come fonte di finanziamento: ciò denota una maggiore solidità aziendale dato che autofinanzia le proprie attività, ma al tempo stesso non sono stati sfruttati i benefici dovuti alla leva finanziaria;
- le Piccole e le Medie hanno risentito in maniera più evidente le conseguenze della pandemia, poiché la maggior parte di esse ha evidenziato una possibile situazione di difficoltà finanziaria con elevato rischio di crisi di liquidità e nei casi più gravi anche di insolvenza. Dal momento che nel corso degli anni di analisi hanno presentato una mediocre profittabilità e di conseguenza anche marginalità, nel 2020 il 30% di queste imprese ha distrutto ricchezza attraverso la propria gestione aziendale (si arriva anche al 50% nel caso delle Medie), segnalando la necessità di modificare le proprie politiche di investimento;
- le Grandi hanno avuto un andamento simile a quello della Micro, con una efficace capacità di generare profitto, una buona marginalità (anche se inferiore), solidità finanziaria e patrimoniale e a differenza della Micro, hanno sfruttato i benefici della leva finanziaria utilizzando anche il debito come fonte di finanziamento al quale corrisponde anche un rischio di impresa maggiore.

L'analisi delle competenze delle Associate ha evidenziato una serie di specializzazioni nelle attività di progettazione (elettronica, meccanica, sviluppo software, hardware e firmware), produzione (forniscono componenti meccaniche motoristiche e strutturali finite, sistemi di attuazione elettromeccanica e idraulica, equipaggiamenti, aerostrutture, sistemi elettronici, di

lancio e di controllo, antenne, filtri e sistemi attivi/passivi di telecomunicazioni, allestimenti, attrezzature di produzione e impianti di collaudo della resistenza, climatici e ambientali) e nell'esecuzione di specifici processi speciali, quali trattamenti termici, galvanici, superficiali, brasatura e saldatura e controlli non distruttivi.

Queste competenze consentono al Cluster aerospaziale umbro di rispondere alle molteplici esigenze del mercato, realizzando prodotti e servizi che trovano collocazione in tutti i molteplici sistemi e sottosistemi che alimentano la domanda finale dell'industria aerospaziale.

Per migliorare, o almeno conservare, la posizione nazionale nel settore aerospaziale nel confronto con i competitori emergenti, risulta sempre più evidente, dall'analisi sull'evoluzione del settore, quanto sia essenziale non solo conservare le riconosciute capacità italiane di progettazione, produzione, integrazione velivolistica e sistemistica, ma anche anticipare gli sviluppi tecnologici, col fine di aumentare la competitività dei prodotti, da ricercare in termini sia di innovazione del prodotto, mediante l'utilizzo di tecnologie emergenti (digitalizzazione della produzione, ottimizzazione delle operations), che di riduzione dei costi, attraverso il miglioramento della qualità, l'applicazione di nuove tecniche produttive e l'adozione di materiali innovativi a basso impatto ambientale (prodotti "green").

L'innovazione deve quindi rappresentare uno strumento per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva del territorio, che permette di consolidare la rete delle imprese (favorendo la nascita di cluster), attivare progetti di filiera e una linea di sviluppo di medio-lungo periodo che consentono, attraverso un'analisi dettagliata dei fabbisogni tecnologici del territorio, di connettere l'offerta di politiche con i bisogni delle aziende.

Bibliografia

- G. Acierno, F. Marsella, M. Matarrese, A. Visentin, *L'innovazione nel settore aerospaziale e l'impatto sulla formazione dei giovani talenti in Italia*, Arthur D. Little, Settembre 2021
- G. Alegi, *CTNA 10, Dalla tradizione dei territori all'innovazione aerospaziale*, Stamperia Lampo, Roma, Aprile 2022
- J. Berk, P. De Marzo, *Corporate Finance*, 5th Edition, Pearson, Giugno 2019
- M. Cosmo, R. Della Cecca, P. Ferraro, P. Gaudenzi, R. Lanari, A. Moccia, G. Sala, P. Tortora, *Programma Nazionale per la Ricerca 2021-2027, Grande ambito di ricerca e innovazione: Digitale, Industria, Aerospazio*, Ministero dell'Università e della Ricerca, Roma, Novembre 2020
- V. Foti, *L'aerospazio sostenibile tra interventi pubblici e soluzioni per il futuro*, "La Repubblica", 21 Marzo 2022
- R. Grant, *Contemporary Strategy Analysis*, 9th Edition, Wiley, Gennaio 2016
- R. Lineberger, *2020 global aerospace and defense industry outlook*, Deloitte, 2020
- F. Menghinella, *Crisi dell'aerospazio, Daniele Tonti: "Il 2021 sarà un anno difficile"*, "Gazzetta di Foligno", 16 Febbraio 2021
- C. Rossi, *Che cosa serve all'aerospazio*, "Start Magazine", Roma, Dicembre 2020
- *Nuovo aerospazio. La mappa di un ecosistema che cambia, in Piemonte e in Italia*, LINKS Foundation, Torino Nord Ovest, Torino, 2018

Sitografia

www.acstestchambers.com
www.aida.bdvinfo.com
www.amcosrl.com
www.analisdifesa.it
www.asteriscotech.com
www.brufaniofficine.com
www.castellaniaerospace.it
www.cblelectronics.com
www.comear-it.com
www.eltrev.com

www.excogita.eu
www.fomap.it
www.fucineumbre.com
www.grupposistemica.it
www.htcenter.it
www.investing.com
www.investopedia.com
www.mecom-it.com
www.ncmonline.eu
www.officinemerendoni.com
www.omafoligno.it
www.orbis.bdvinfos.com
www.qfp-service.it
www.ramal.com
www.rampini.it
www.rfmicrotech.com
www.sermssrl.com
www.skyrobotic.com
www.tecnomeccanica.info
www.temissrl.com
www.test-industry.it
www.top-engineer.it
www.uas-group.com
www.umbragroup.com
www.umbriaerospace.com